



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

Projeto Pedagógico do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

Julho de 2021

Dados do curso

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO-UFPE

Reitor Prof. Alfredo Macedo Gomes

Campus Recife

Av. Prof. Moraes Rêgo, nº 1.235, Cidade Universitária,

Recife-PE, CEP 50.670-420

Telefone: (81) 2126-8000

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

Diretor Prof. Manoel Guedes Alcoforado Neto

NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

Coordenadora Profa. Juliana Angeiras Batista da Silva

COORDENAÇÃO DO CURSO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

Coordenador Prof. Luis Henrique Vilela Leão

COMISSÃO DE ESTRUTURAÇÃO DO PPC

Prof. Augusto Cesar Lima Moreira

Prof. Cleiton de Lima Ricardo

Profa. Gilmara Gonzaga Pedrosa

Profa. Juliana Angeiras Batista da Silva

Prof. Luis Henrique Vilela Leão

Prof. Marcos Luiz Henrique

Prof. Ricardo Lima Guimarães

COLABORADORES

Profa. Ana Paula de Souza de Freitas

Prof. Augusto César Lima Moreira

Prof. Cleiton de Lima Ricardo

Profa. Elizabeth Lacerda Gomes

Prof. Felipe Sinésio Trajano Arruda

Profa. Gilmara Gonzaga Pedrosa

Prof. Gleybson Miguel da Silva

Prof. Gustavo Camelo Neto

Prof. Jehan Fonseca do Nascimento

Prof. João Francisco Liberato de Freitas

Profa. Juliana Angeiras Batista da Silva

Prof. Luis Henrique Vilela Leão

Prof. Marcos Luiz Henrique

Profa. Maria do Desterro Azevedo da Silva

Prof. Ricardo Lima Guimarães

Profa. Roberta Pereira Dias

Prof. Sérgio de Lemos Campello

Identificação do curso

Nome: Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

Diretrizes curriculares: não se aplica. Uso dos Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010, e a versão atualizada da proposta apresentada à Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação em sua reunião de 7 de julho de 2010. Disponível em <http://reuni.mec.gov.br>.

Título conferido: Bacharel Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

Modalidade: presencial

Número de Vagas: 40

Entrada: anual

Turno: integral (manhã/tarde)

Carga horária: 2470 h

Duração: 3 anos

Início do curso: 2022.1

Portaria de Autorização: [...]

Portaria de Reconhecimento: [...]

Equipe Revisora: EQUIPE SEAP

Alba Maria Aguiar Marinho Melo

Aline Kátia Ferreira Galindo

Iris do Socorro Barbosa

Lenivaldo Aragão Monteiro

Maria Adalva Santos Siqueira.

Lista de abreviaturas e siglas

BICT	Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia
CAA	Centro Acadêmico do Agreste
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAV	Centro Acadêmico de Vitória
CEU	Casa do Estudante Universitário
CCEPE	Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
C&T	Ciência e Tecnologia
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
DAE	Diretoria para Assuntos Estudantis
DAI	Diretoria de Ações Integrativas
DOU	Diário Oficial da União
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EAD	Ensino a Distância
FACEPE	Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFES	Institutos Federais de Ensino Superior
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	Ministério da Educação
NACE	Núcleo de Acessibilidade da UFPE
NASE	Núcleo de Atenção à Saúde do Estudante
NCV	Núcleo de Ciências da Vida
NDE	Núcleo Docente Estruturante
NICEN	Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza
NDC	Núcleo de Design e Comunicação

NFD	Núcleo de Formação Docente
NG	Núcleo de Gestão
NT	Núcleo de Tecnologia
PIB	Produto Interno Bruto
PNAES	Plano Nacional de Assistência Estudantil
PROExC	Pró-Reitoria de Extensão e Cultura
PROGRAD	Pró-Reitoria para Graduação
PROAES	Pró-Reitoria para Assuntos Estudantis
RD	Regiões de Desenvolvimento
REUNI	Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SISU	Sistema de Seleção Unificado
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1. Histórico: a instituição UFPE	8
2. Justificativa para a proposta do curso	12
3. Marco teórico	22
3.1 Introdução	22
3.2 Ciências exatas, tecnologias, sociedade e cultura.	25
3.3 Ciências exatas, tecnologias e educação	27
3.4 Educação em ciências exatas e tecnologias, sociedade e cultura	29
3.4.1 Função socioeconômica	29
3.4.2. Função socioeducativa	31
3.5 Acessibilidade e inclusão educacional	33
4. Objetivos do curso	35
4.1 Objetivo Geral	35
4.2 Objetivos Específicos	36
5. Perfil profissional do egresso	36
6. Campo de atuação do profissional como meio de viabilizar a articulação entre o mundo do trabalho e o mundo acadêmico	37
7. Competências, atitudes e habilidades	37
8. Metodologia do Curso	38
9. Sistemáticas de avaliação (da aprendizagem dos estudantes e outras formas de avaliação)	40
10. Organização Curricular do Curso	43
10.1 Quadro de estrutura curricular	47
10.2 Tabela da Organização Curricular por Período	54
11. Atividades Curriculares	55
11.1 Atividades Complementares	55
11.2 Ações Curriculares de Extensão – ACEx (Resolução Nº 09/2017 - CCEPE)	56
11.3 Estágio Supervisionado	59
11.4. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	60
12. Formas de acesso ao curso	61
12.1 Formas de acesso ao curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT)	61
12.2 Formas de acesso aos cursos de 2º ciclo, quando se aplicar	63
13. Corpo Docente	64
14. Suporte para funcionamento do curso	65
15. Apoio ao Discente	67
15.1 Programas de assistência estudantil da UFPE	67
15.2 Ações de apoio estudantis promovidas pelo curso	70

Referências	72
Apêndices	74
A – Ementas dos componentes curriculares obrigatórios	75
B – Ementas dos componentes curriculares eletivos	135
Anexos	
1 – Ata com aprovação do PPC no Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza	413
2 – Portaria de designação dos professores que compõe a Comissão de Estruturação do Projeto Pedagógico do Curso.	414
3 – Tabela de dispositivos legais e normativos	416
4 – Regulamento de atividades complementares	420
5 – Regulamento para ações curriculares de extensão	427
6 – Regulamento do estágio supervisionado não obrigatório	431
7 – Regulamento para os componentes curriculares eletivos de trabalho de conclusão de curso	439

1. Histórico: a instituição UFPE

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) foi fundada em 1946 pela união de várias instituições de ensino superior que, na época, eram conhecidas como Faculdade de Direito do Recife, Escola de Engenharia de Pernambuco, Faculdade de Medicina do Recife, Escolas de Odontologia e Farmácia, Escola de Belas Artes de Pernambuco e Faculdade de Filosofia de Pernambuco. Atualmente, a UFPE possui grande importância no cenário de desenvolvimento socioeconômico do Brasil, refletida pela colocação da UFPE entre as dez melhores universidades do país e a melhor das regiões Norte e Nordeste (Fonte: Folha de São Paulo – publicado em 2015).

Desde a sua fundação, a UFPE vem evoluindo ao longo dos anos com destaques tanto em ensino, quanto em pesquisa e extensão. Vários indicadores são avaliados constantemente pelo Ministério da Educação (MEC) e o resultado disso é a consolidação da UFPE como universidade de referência no Norte e no Nordeste do Brasil. No âmbito estadual, a UFPE vem contribuindo na formação de profissionais qualificados para atuarem em setores estratégicos do estado de Pernambuco, tais como na indústria e prestação de serviços em geral. Além disso, a UFPE também é destaque na pesquisa, contando com diversos programas de pós-graduação, cuja maioria deles são classificados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com nota 5, cuja escala pode variar entre 1 a 7.

Mantendo-se a meta de participar ativamente no desenvolvimento do estado de Pernambuco, a UFPE também vem avançando com a implantação de campi em outras regiões, além da região metropolitana. Observando o avanço sócio econômico da Zona da Mata e do Agreste pernambucano, a UFPE, com incentivo do Governo Federal, promoveu sua expansão em direção ao interior do estado. Hoje, ela é detentora de treze Centros Acadêmicos, dois dos quais estão localizados nos municípios de Vitória de Santo Antão (Centro Acadêmico de Vitória) e Caruaru (Centro Acadêmico do Agreste), fazendo-se presente em três regiões de Pernambuco e reunindo uma comunidade acadêmica de mais de 40 mil pessoas, entre professores, servidores técnico-administrativos e alunos de graduação e pós-graduação, oferecendo mais de 200 cursos de Graduação, Pós-Graduação *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado) e *lato sensu*. Esse cenário evidencia a relevância institucional da UFPE ao contribuir para o desenvolvimento estrutural por meio da formação de recursos humanos capacitados para atender as diversas demandas sociais e econômicas do estado de Pernambuco.

No entanto, os novos desafios que a sociedade vem impondo, em particular, no contexto da digitalização e da globalização da sociedade e da economia, pressupõe elevados desafios em termos de novos métodos de ensino e aprendizagem que promovam o desenvolvimento autônomo, ao mesmo tempo em que habilitem as novas gerações para sua inserção satisfatória no mundo do trabalho, por meio da expansão e aprofundamento de competências para produção de conhecimento e para atuação no sistema de inovação do território em que se inserem, de forma comprometida com redução de desigualdades e sustentabilidade socioambiental.

O Centro Acadêmico do Agreste

O Centro Acadêmico do Agreste (CAA), através do incentivo do Governo Federal, foi inaugurado na cidade de Caruaru em março de 2006. Seguindo as diretrizes do Governo acerca da interiorização das Instituições Federais de Ensino Superior (IFE's), o CAA foi o primeiro Centro da UFPE no interior do Estado tendo como principal objetivo levar a UFPE a participar ativamente no processo de desenvolvimento social, cultural e econômico das regiões do estado de Pernambuco, como a Zona da Mata e Agreste, haja vista o grande potencial econômico, de acordo com o Produto Interno Bruto (PIB), dessas regiões para o estado.

Diferentemente dos Centros Acadêmicos localizados em Recife, que funcionam numa estrutura departamental, o CAA opera numa estrutura de núcleos. Esses núcleos têm a finalidade de estimular o caráter multidisciplinar entre os docentes e discentes, vinculando essa multidisciplinaridade nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação. Atualmente o CAA possui seis núcleos: Núcleo de Gestão (NG), Núcleo de Design e Comunicação (NDC), Núcleo de Formação Docente (NFD), Núcleo de Tecnologia (NT), Núcleo de Ciências da Vida (NCV) e Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza (NICEN). Em particular, o NICEN foi criado no final de 2015 com o objetivo de agregar profissionais das áreas de ciências e tecnologia e também implementar os cursos de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Nesses núcleos funcionam os cursos de graduação e de pós-graduação. A graduação corresponde ao quantitativo de 12 cursos, sendo 2 cursos no NG: Administração e Economia; 2 cursos no NDC: Design e Comunicação Social; 5 cursos no NFD: Pedagogia, Física-Licenciatura, Matemática-Licenciatura, Química-Licenciatura e Intercultural Indígena-Licenciatura; 2 cursos no NT: Engenharia Civil e Engenharia de Produção; 1 curso no Núcleo de Ciências da Vida: Medicina. Com relação à pós-graduação, esta possui 7 cursos nas seguintes áreas do conhecimento: gestão, moda, educação contemporânea, ensino de ciências e

matemática, profissionalizante em ensino de física, engenharia civil e ambiental e engenharia de produção.

Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza

O Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza foi criado em 2015 no CAA com a finalidade de oferecer uma estrutura acadêmica diferenciada que atenda às necessidades socioeconômicas do interior do estado de Pernambuco, além de planejar ações de desenvolvimento futuras para a região. Para atender esta proposta, o NICEN fará uso de uma estrutura educacional inovadora na UFPE, porém já existente em várias universidades públicas no país. Essa estrutura educacional está baseada na interdisciplinaridade e culmina nos cursos de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT).

O BICT têm como princípio agregar diversas áreas do conhecimento através de componentes curriculares, possibilitando maior comunicação entre docentes e discentes das diversas áreas. A consequência dessa comunicação entre as diferentes áreas do conhecimento é a possibilidade de formar pessoas com perfil profissional mais adequado para atuar nas demandas da sociedade atual e favorecer ainda mais a participação da sociedade como parte importante na construção de soluções e de formulação de problemas complexos, ou seja, problemas que necessitam de uma visão interdisciplinar para solucioná-los.

Esta proposta deverá contribuir para a adequação da UFPE aos desafios colocados por este contexto de mudanças de grande magnitude que o país e o estado já atravessam, em sintonia com a ideia de universidade necessária (Documento UFPE Futuro). Dentre as estratégias territoriais traçadas pela UFPE associadas às naturezas distintas para os Centros Acadêmicos, e descritas no documento recém criado “UFPE Futuro”, está a concepção de implantação de cursos de graduação com base em métodos inovadores de ensino e aprendizagem que combinem conjuntos de habilidades (ao invés de disciplinas independentes) tecnológicas e humanistas, indispensáveis à formação das novas gerações capazes de contribuir para a construção de sociedade e economia mais sustentáveis e menos desiguais.

O NICEN pretende implementar cursos de graduação completamente novos, que terão características pedagógicas diferentes dos que existem nos outros Centros Acadêmicos e que deverão se adequar ao modelo de ensino e aprendizagem inspirado na noção de sociedade do aprendizado. Os fundamentos essenciais são a construção de condições para a formação de cidadãos e profissionais e produção de conhecimento consistentes com as exigências da sociedade e economia do aprendizado, os quais se assentam em quatro dimensões: Criatividade,

Autodeterminação, Desenvolvimento Inclusivo e Sustentabilidade (CADIS). Assim, com a implantação dos Bacharelados Interdisciplinares em Ciência e Tecnologia no NICEN/CAA, pretende-se criar uma estrutura acadêmica diferenciada, que atenda às necessidades socioeconômicas do estado de Pernambuco, além de planejar ações de desenvolvimento futuras para a região.

Por se tratar de um núcleo voltado para a ciência e tecnologia, e para atender a necessidade de desenvolvimento dessas áreas no Agreste, inicialmente, serão ofertados os seguintes cursos: Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT) no primeiro ciclo; e, inicialmente, os Bacharelados em Matemática Aplicada e Ciência de Materiais no segundo ciclo, com possibilidade de ampliação da oferta de outros cursos na área de Ciência e Tecnologia (C&T) de forma simples e direta, de acordo com a proposta de estrutura acadêmica a ser discutida e apresentada neste documento.

Vale ressaltar que o estudante que optar por fazer o 3º ciclo (passando pelo 2º ciclo ou não) terá uma ampla gama de opções dentro da própria UFPE, que possui pós-graduações *lato sensu* e *strictu sensu* em todas as áreas do conhecimento. Em particular, no CAA existe o Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), vinculado à docentes do NICEN, que é um programa nacional de pós-graduação de caráter profissional, voltado a professores de ensino médio e fundamental com ênfase principal em aspectos de conteúdos na área de Física. É uma iniciativa da Sociedade Brasileira de Física (SBF) com o objetivo de coordenar diferentes capacidades apresentadas por diversas Instituições de Ensino Superior (IES) distribuídas em todas as regiões do País, cujo CAA é um dos polos.

Os bacharelados interdisciplinares têm como filosofia agregar diversas áreas do conhecimento através de componentes curriculares, possibilitando, com isso, maior comunicação entre docentes e discentes de diversas áreas. Como consequência dessa comunicação mais ativa, tem-se a possibilidade de formar profissionais com perfil mais adequado para atuar nas demandas da sociedade e favorecer ainda mais a participação da sociedade dentro da universidade, como parte importante na construção de soluções e de formulação de problemas complexos. Adicionalmente, com o projeto proposto neste documento, pretende-se criar um ambiente propício à inovação, pela concentração de conhecimento e de capital intelectual, no qual os estudantes sejam fontes potenciais de empreendedores. Desta forma, os discentes, durante seu período de formação, terão contatos com ações e componentes curriculares que irão estimular características de inovação e

empreendedorismo, além de atividades supervisionadas distribuídas ao longo do curso, e de uma forte interação entre a área técnica e os conceitos de inovação e empreendedorismo.

2. Justificativa para a proposta do curso

Em pleno século XXI, é possível observar rápidas mudanças sociais e econômicas no mundo. Essas rápidas mudanças, na concepção de vida da sociedade, deve-se, em parte, aos avanços científicos e tecnológicos ao longo deste século. Como consequência de uma dinâmica socioeconômica contínua, novos formatos de ensino vêm sendo apresentados. Nesse sentido, a estrutura educacional interdisciplinar vem ganhando grande destaque em escala mundial. Recentemente, a *Nature*, revista de grande prestígio científico e tecnológico, publicou dois artigos em 2015, intitulados “*Mindmeld*”¹ e “*How to solve the world’s biggest problems*”². Esses artigos descrevem o elo entre diferentes áreas do conhecimento produzindo um terreno comum e, como consequência desse elo, a possibilidade de resolver grandes problemas do mundo, como, por exemplo, na realização de um estudo sobre fatores climáticos, que necessitam da ação conjunta de diversos campos do conhecimento.

O Brasil também vem passando, ao longo das duas últimas décadas, por profundas mudanças tanto em seus arranjos de produção como em sua estrutura socioeconômica. Essas mudanças têm ocorrido por diversos fatores, sendo a crescente inserção de sua economia no comércio globalizado um dos principais. Como consequência, o País também vem estudando novas estruturas educacionais para sua nação, uma vez que há necessidade de pensar em novos formatos de ensino é fundamental em um mundo globalizado. Isso se deve, entre outras coisas, ao grau de competitividade dos pontos de vista econômico, social, científico e tecnológico entre os países, e, por isso, torna-se necessária a existência de uma política educacional global e eficiente para que o Brasil também continue a crescer social e economicamente no mundo contemporâneo.

As discussões sobre uma nova estrutura educacional para as universidades públicas brasileiras iniciaram em 2006, ano que também ocorreram as expansões das universidades públicas para o interior do país, por meio de recursos do Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Através deste programa, foram criados em

¹ Mind meld. *Nature* 525, 289–290 (2015). <https://doi.org/10.1038/525289b>

² LEDFORD, H. How to solve the world's biggest problems. *Nature* 525, 308–311 (2015). <https://doi.org/10.1038/525308a>

Pernambuco o Centro Acadêmico de Vitória (CAV), localizado no município de Vitória de Santo Antão, e o Centro Acadêmico do Agreste (CAA), localizado no município de Caruaru, ambos vinculados à UFPE, além de outros Institutos Federais de Ensino Superior (IFES). Além do crescimento do número de vagas das universidades, aumentando o acesso a ela, o programa REUNI tinha outra característica importante, a de incentivar a construção de uma nova estrutura acadêmica, a fim de melhorar o processo formativo na graduação.

Para discussões sobre uma estrutura acadêmica adequada, vale destacar a proposta do professor Anísio Teixeira, que foi pensada para a Universidade de Brasília na década de 60. Tal proposta acadêmica já era empregada em seu fundamento na Europa, no século XIX, como uma alternativa ao modelo educacional aplicado na época, que era superado em seus contextos de origem, assim como é observada na maioria das universidades públicas brasileiras em pleno século XXI. Essa proposta resulta na implantação de bacharelados interdisciplinares que funcionam em regime de ciclos. Tal regime permite ampliar opções de formação dentro das universidades. Com esse perfil educacional, as áreas de ciência e tecnologia (C&T) foram pioneiras por meio das seguintes IFES: Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Universidade Federal do Recôncavo Baiano (UFRB), Universidade Federal de Alenas (UNIFAL) e Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM).

A estrutura dos bacharelados interdisciplinares está descrita nos Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares, documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010, e a versão atualizada da proposta apresentada à Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação em sua reunião de 7 de julho de 2010 (Disponível em <http://reuni.mec.gov.br>). Em geral, ela é composta por três ciclos: i) o primeiro ciclo fornece uma formação generalizada em ciência, tecnologia, saúde e humanidade, valorizando os conceitos, a ética e a cultura; ii) o segundo ciclo fornece uma formação específica e de caráter profissional, e iii) o terceiro ciclo é destinado a formação no nível de pós-graduação. Note que, pela estrutura simplificada dos bacharelados interdisciplinares, é possível observar uma preocupação não apenas com a formação generalizada do discente egresso, mas também na formação profissional a níveis de graduação e pós-graduação. Salientamos, ainda, que esse modelo de curso atende integralmente aos princípios da Eficiência, Eficácia e Economicidade

na Administração Pública, visto que o número de contratações e a relação custo/benefício é mínima em relação aos formatos tradicionais.

Apesar do fundamento da nova proposta educacional brasileira ser conhecida desde o século XIX, a estrutura de bacharelados interdisciplinares é bastante dinâmica e, como o propósito é ampliar a comunicação entre diversas áreas do conhecimento e com vários setores da sociedade, faz-se necessária a incorporação de uma configuração inovadora que atenda às demandas sociais em escala mundial, nacional, estadual e municipal.

Em escala mundial, como citado anteriormente, há um grande crescimento em atividades educacionais interdisciplinares na busca de soluções para problemas sociais, econômicos e naturais cada vez mais complexos. Em escala nacional, a estrutura interdisciplinar é uma realidade, não apenas para atender o mundo globalizado, mas para democratizar o conhecimento técnico e científico em todo território nacional, favorecendo, com isso, a formação de indivíduos mais engajados na busca de soluções para os diversos problemas do país.

Em escala estadual, especificamente em Pernambuco, pode-se observar nos últimos anos o grande crescimento industrial, impulsionando o crescimento econômico do estado, sendo, assim, um dos principais agentes no desenvolvimento socioeconômico da região Nordeste. De 2007 a 2013, Pernambuco dobrou o valor absoluto do seu PIB, gerou mais de 560 mil postos de trabalho, aumentou o número de indústrias em mais de 40% e ampliou sua capacidade de investimento, saindo de um patamar de R\$ 500 milhões para mais de R\$ 3 bilhões ao ano. Dessa forma, o Estado assume hoje o posto de 10^a maior economia do país. Nas próximas duas décadas, a perspectiva é de aumentar sua participação no PIB nacional em pelo menos 1%, saindo da casa dos 2,5% para algo em torno dos 3,5% (Fonte: AD Diper, PANORAMA PERNAMBUCO, n°3 - Dezembro de 2014).

Do ponto de vista produtivo e econômico, o estado de Pernambuco é dividido em Regiões de Desenvolvimento (RD), que correspondem a um quantitativo de 12 RD's (Figura 1). Os índices de desenvolvimento econômico e humano de PE são maiores na RD Metropolitana, onde se concentram a capital do Estado (Recife) e as cidades que compõem a região metropolitana e o Arquipélago de Fernando de Noronha. A região Agreste corresponde à maior economia do interior e a segunda do Estado, ficando atrás apenas da região Metropolitana (CONDEPE/FIDEM/IBGE – publicado em 2015)³.

³ Informativo Panorama Pernambuco. Publicação Trimestral da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco AD Diper, PANORAMA PERNAMBUCO, n°3 - Dezembro de 2014.

Figura 1: Regiões de desenvolvimento do estado de Pernambuco.



Fonte: FIDEM/CONDEPE – 2010.

As diversidades e potencialidades produtivas do Agreste foram pesquisadas pelo Governo do Estado de Pernambuco através da Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco CONDEPE/FIDEM⁴. A Figura 2 mostra os setores produtivos mais significativos para cada RD. Dando destaque ao Agreste, observa-se no Agreste Central: serviços, avicultura, pecuária de corte, leiteira e industrial. No Agreste Meridional: pecuária leiteira, agricultura e turismo. Por fim, no Agreste Setentrional: têxtil e confecção, fruticultura e serviços.

Ainda sobre a informação contida na Figura 2, é importante destacar que a pesquisa realizada pela CONDEPE/FIDEM (*op. cit.*), foi publicada no ano de 2010. No entanto, do ano de 2010 até o ano de 2015, a região Agreste vem crescendo em diversos setores produtivos, como na área da computação e tecnologia da informação, através do porto digital; na área de automação, comunicação, instrumentação e outras áreas tecnológicas, através da fazenda da inovação; na construção de parques eólicos de geração, armazenamento e distribuição de energia elétrica; de forma que a tendência é continuar crescendo.

⁴ Informativo Panorama Pernambuco. Publicação Trimestral da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco AD Diper, PANORAMA PERNAMBUCO, nº3 - Dezembro de 2014.

Em relatório recente produzido pelo Banco do Nordeste (2015)⁵, que trata do perfil socioeconômico de Pernambuco, são destacados os principais polos em crescimento no Estado: Indústria automotiva, com a Fiat e a montadora de motos Shineray; indústria petroquímica, com a Refinaria Abreu e Lima, a Petroquímica Suape, Fábrica de resina PET da italiana Mossi & Ghisolfi; geração eólica de energia, com produção de turbinas (Impsa), pás (Eólica/LM Wind Power), torres (Gestamp), flanges (Iraeta); indústria naval, com o Estaleiro Atlântico Sul, Estaleiro Vard Promar, Estaleiro CMO, Estaleiro Galíctio, Estaleiro Navalmare; além da Zona de Processamento de Exportação (ZPE) Suape, com a instalação de diversas empresas nos mais variados setores, incluindo a Companhia Brasileira de Vidros Planos, Gerdau, AcelorMital, Nobile etc.; dos subsetores da indústria, é destacada a preponderância das atividades de fabricação de produtos alimentícios, produtos químicos e de minerais não-metálicos, sendo essas atividades responsáveis, em conjunto, por cerca de 40% do Valor Adicionado Bruto da indústria de transformação no Estado. Outro setor que se destaca na economia Pernambucana é o setor automotivo, com o Polo Automotivo da Jeep (Stellantis), localizado município de Goiana (PE), que emprega atualmente mais de 13.000 pessoas. O complexo reúne a fábrica do Grupo FCA (Fiat Chrysler Automobiles, atualmente Stellantis), que opera em 3 turnos e produz 1.000 veículos por dia, e 16 empresas que fornecem peças para a produção dos automóveis. Segundo a montadora, o plano em curso de investimentos é de R\$ 7,5 bilhões até 2025, focando principalmente no desenvolvimento de novos produtos e na atração de novos fornecedores. De acordo com dados da plataforma Perfil da Indústria nos Estados⁶, a indústria foi responsável por 19,7% do PIB de Pernambuco em 2016, uma alta de 0,5 ponto percentual na comparação com 2006.

Em particular, Caruaru aparece no Relatório do Banco do Nordeste (2015) entre os municípios que apresentam maior atividade da indústria de transformação de maior expressão em número de empregos formais, correspondendo a cerca de 6% de todo o Estado, principalmente no segmento de fabricação de artigos do vestuário e acessórios, produtos alimentícios e de minerais não metálicos.

Como conclusão, tal relatório afimar que (p. 169)

Conforme evidenciado no presente perfil social e econômico, o estado de Pernambuco é detentor de uma expressiva base de recursos naturais que necessita ser utilizada de

⁵ BEZERRA, F. J. A. *et al.* (Org.) **Perfil Sócio Econômico de Pernambuco**. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza. 2015, p. 169. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4476032/PE+Perfil+2015.pdf/8dea8812-afa4-c337-6376-c4a7da3aef1f>. Acessado em 14/05/2021.

⁶ CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Perfil da Indústria nos Estados**. disponível em: portaldaindustria.com.br. Acessado em 14/05/2021.

forma sustentável e em prol da maioria da população local. Recentemente, a Unidade Federativa passou por um amplo processo de transformação. Os diferentes indicadores econômicos e sociais analisados mostraram importante avanço, o que se traduziu em melhoria no bem-estar da população.

Ainda, é destacado nesse contexto, que as “estratégias a serem elaboradas e implementadas devem levar em conta um complexo quadro social e econômico delineado em um território que sofre crescente pressão ambiental causada por atividades humanas.”

Com a meta de produzir profissionais qualificados, há na região Agreste cursos profissionalizantes oferecidos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), o qual possui quatro unidades de ensino, sendo três unidades no Agreste Central, nos municípios de Belo Jardim, Caruaru e Pesqueira, e uma unidade no Agreste Meridional, localizada em Garanhuns. No entanto, devido ao crescimento socioeconômico contínuo da região, faz-se necessária uma estrutura diferenciada capaz de atuar no desenvolvimento dos setores produtivos já existentes, como também no estímulo de novos polos econômicos na região Agreste, contribuindo com o desenvolvimento do interior do estado de Pernambuco.

Contudo, do ponto de vista quantitativo, a formação de profissionais de nível superior que possam promover um crescimento socioeconômico contínuo da região, capazes tanto de atuar no desenvolvimento dos setores produtivos já existentes, como também no estímulo de novos polos econômicos na região de forma a contribuir com o desenvolvimento do estado de Pernambuco, ainda é deficitária. Além disso, dada a crescente base tecnológica instalada e em instalação no Estado, tais como, a refinaria Abreu e Lima, o pólo farmacoquímico, o estaleiro, o projeto Suape-Global, o porto digital, dentre outros, acreditamos que profissionais qualificados na área de C&T terão um largo espectro de ação dentro desta base tecnológica e deveriam ser prontamente fixados no Estado. Com isso, devido ao crescimento socioeconômico contínuo do estado, faz-se necessária uma estrutura diferenciada de ensino, pesquisa, extensão e inovação, capaz de atuar no desenvolvimento dos setores produtivos já existentes, como também no estímulo de novos polos econômicos na região, contribuindo com seu desenvolvimento.

Por exemplo, destaca-se a importância do Arranjo Produtivo Local (APL) do Polo Gesso do Araripe para o desenvolvimento do estado de Pernambuco e em especial a Região do Araripe. Tal polo é responsável pela produção de cerca de 97% do gesso consumido no Brasil. A região tem grande potencial para ampliar a produção, tendo em vista a sua localização, dentro do depósito mais importante de reserva de minério de gipsita no Brasil, considerada a de

melhor qualidade do mundo, com a pureza do minério variando entre 88% e 98%; e, em particular, com aumento da geração de empregos diretos e indiretos e faturamento anual (em 2014, 13,9 mil empregos diretos e 69 mil indiretos e faturamento na ordem de R\$ 1,4 bilhões/ano)⁷. No entanto, questões relativas à demanda energética e impacto ambiental foram recentemente discutidas no Simpósio do Polo Gesseiro Araripe, uma vez que o processo de calcinação da gipsita, etapa de produção do gesso na qual o minério é submetido a altas temperaturas, requer grande quantidade de energia, que, em sua maioria, provém da vegetação local que, além de não estar dentro de um plano de manejo florestal sustentado, não é suficiente para atender às necessidades atuais do polo gesso. Além disso, vários problemas ainda são um entrave para o desenvolvimento regional, em que destacamos a importância da atuação do profissional com perfil interdisciplinar na área de Ciência e Tecnologia, por exemplo, no uso de fontes alternativas e aumento da eficiência da matriz energética; pesquisas sobre a viabilidade sócio-técnica-econômica do uso de fibras vegetais e outros materiais na melhoria do desempenho de produtos do gesso nos seus vários usos, bem como acerca da exploração da gipsita, matriz energética, produto final, poluição e reciclagem; produção de dados para orientar políticas públicas, financiamentos por meio de bancos ou de órgãos governamentais, manejo ambiental; capacitação profissional etc.

Figura 2: Diversidades e potencialidades econômicas de cada RD.



Fonte: FIDEM/CONDEPE – 2010.

⁷ INSTITUTO AGRÔNOMO DE PERNAMBUCO. Polo Gesseiro do Araripe: Potencialidades, Problemas e Soluções. **Simpósio**. 2014. Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/arquivos/paginas/1-Relat%C3%B3rio%20apresenta%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acessado em: 14/05/21

Nessa perspectiva de auxiliar ativamente na manutenção do crescimento socioeconômico do Estado, o NICEN alinhado com o projeto UFPE Futuro apresenta este documento do Projeto Pedagógico do curso de Bacharelados Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, considerando as potencialidades econômicas e sociais do Estado e, em particular, da região Agreste. O BICT/NICEN/CAA/UFPE, conforme já mencionado de forma sucinta, é baseado na formação em ciclos, com características voltadas para a inovação e o empreendedorismo, e possui uma estrutura dinâmica que permite a inclusão de cursos do 2º ciclo na área de Ciências Exatas e Tecnologia dentro deste formato de forma imediata, de modo a atender as demandas socioeconômicas regionais sem comprometer os princípios da Eficiência, Eficácia e Economicidade na Administração Pública dentro dessa instituição.

Atualmente, a grande maioria das universidades públicas brasileiras funcionam baseadas em três pilares: Ensino, Pesquisa e Extensão. Reservando-se as características de cada pilar. Esperava-se que, com essas características de funcionamento da universidade pública, conseguisse atingir suas metas em totalidade. Tais metas seriam, entre outras, formar indivíduos qualificados em níveis de graduação e pós-graduação a fim de atuar nas demandas sociais, desenvolver ciência e tecnologia para contribuir com a geração de conhecimentos e desenvolver atividades sociais no intuito de trazer a sociedade para o interior da universidade, tornando-a mais participativa nas questões de interesse social. Contudo, conforme citado anteriormente, observa-se que essas metas não vêm sendo atendidas em sua plenitude, já que a estrutura organizacional nas universidades públicas ainda possui dificuldades em lidar com algumas dessas questões, principalmente quando relacionadas com o interesse da sociedade e sua relação com a universidade pública.

Dentre os vários efeitos causados pela defasagem organizacional das universidades, destaca-se, por exemplo, o grande abismo entre a academia e os setores produtivos. Esse afastamento faz com que atividades importantes para o desenvolvimento do país fiquem em segundo plano, como a inovação tecnológica, propriedade intelectual, gestão e empreendedorismo. Em estruturas acadêmicas tradicionais, observa-se o discente sendo formado com o perfil bastante acadêmico e sem estar situado com questões do mercado de trabalho, do social e da economia do país. Isso acontece porque durante muitos anos as universidades estavam voltadas a formar um profissional com características específicas de determinadas áreas, sem situá-lo em outras questões importantes para a região ou para o país. Por outro lado, como consequência desse tipo de formação, o setor produtivo, que absorve os novos profissionais, também destaca a falta de sensibilidade nas questões citadas, o que é um

entreve na contratação desses profissionais, já que gera um custo adicional para a empresa prepará-lo para o mercado de trabalho.

A distância entre academia e os setores produtivo é facilmente detectada em Pernambuco. Com base nos dados informados na proposta do governo do estado para o planejamento estratégico de Pernambuco até 2035 (Governo de Pernambuco, Visão de Futuro Pernambuco 2035 - Publicado em 2015)⁸, as empresas de Pernambuco são pouco inovadoras. Observando o percentual de empresas industriais que inovam, apenas 35,3% destas produziram inovação em 2011. Embora o estado tenha uma posição destacada no setor terciário, de maior densidade tecnológica, e na capacidade de pesquisa, essa defasagem em inovação reflete, em grande parte, a ausência de articulação entre universidades e empresas. Para o desenvolvimento de Pernambuco em um ambiente de grande disputa competitiva, é necessário que o empresariado assuma uma postura inovadora, e as instituições de C&T sejam mais robustas e acessíveis.

As metas de Pernambuco para 2035, com relação à inovação, são expressivas e requerem das instituições de ensino uma ação arrojada tanto no aumento da quantidade de profissionais formados, quanto na modernização do perfil de formação dos discentes. Dentre as principais metas estão: aumentar o percentual das empresas industriais de Pernambuco que inovam de 36,1%, em 2015, para 63%, em 2035; e ampliar, em cinco vezes, o número de pesquisadores de Pernambuco passando de 6.955, em 2015, para 26.900, em 2035 (Visão de Futuro Pernambuco 2035. Plano Estratégico de Desenvolvimento de Longo Prazo, Governo do Estado de Pernambuco, 2015) (*op. cit.*).

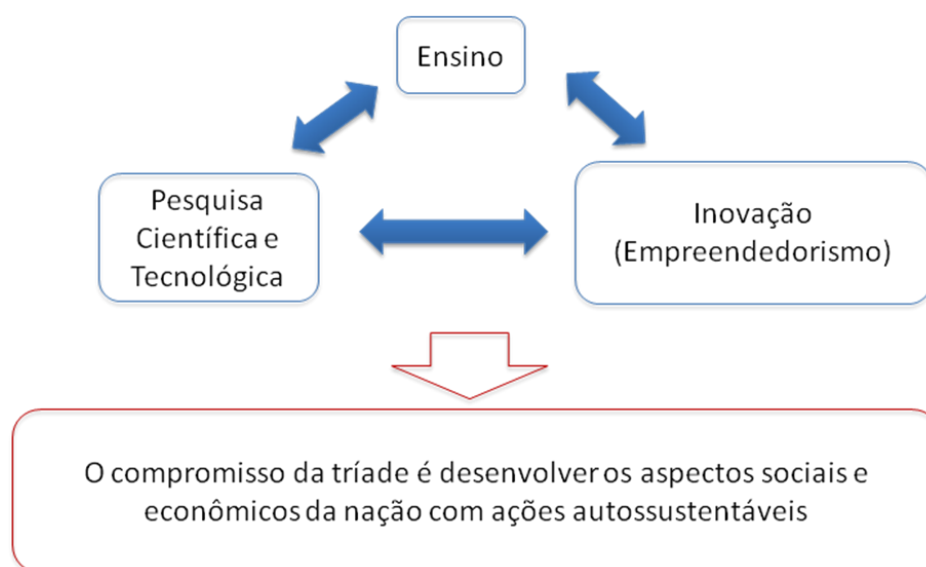
Visando contribuir para a construção de uma nova realidade acadêmica, o NICEN, através de seus bacharelados interdisciplinares, pretende desenvolver uma estrutura organizacional acadêmica inovadora que aproxime efetivamente a sociedade e os setores inovadores da universidade. Esta estrutura se adéqua aos referenciais orientadores, propostos pelo Ministério da Educação (MEC), para constituição de bacharelados interdisciplinares e similares, como também às diretrizes sobre pesquisa e inovação propostas pelo Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Por exemplo, o uso de laboratórios multiusuários e produção de atividades de desenvolvimento, estimulando a inovação tecnológica, numa abordagem interdisciplinar. Além disso, a integração dos bacharelados por meio dos

⁸ PERNAMBUCO. Visão de Futuro Pernambuco 2035: Proposta para discussão com a sociedade. Vol. 7, 2015. Disponível em: https://www.comissaodaverdade.pe.gov.br/uploads/r/arquivo-publico-estadual-jordao-emerenciano/7/5/1/7511a9605ac4836d071b2a10f25e27ca2afa26e8fc0a44851101f2f5a7c3d4cc/5a0d5bbf-dc40-47d9-8572-d22aa08f4702-_9_Visao_de_Futuro_de_Pernambuco.pdf Acessado em: 14/05/21

componentes curriculares tem como um dos principais objetivos fornecer uma formação generalizada, a fim de fornecer ao egresso conhecimento interdisciplinar em temas importantes para o desenvolvimento do país, mas sem perder o caráter técnico, o que é importante para sua profissionalização. Adicionalmente, pensando na universidade como um ambiente propício à inovação, pela concentração de conhecimento e de capital intelectual, o NICEN vislumbra seus estudantes como uma fonte de potenciais empreendedores. Desta forma, os discentes, durante seu período de formação, terão contatos com ações e componentes curriculares que irão estimular características de inovação e empreendedorismo, além da realização de atividades supervisionadas distribuídas ao longo do curso, e de uma forte interação entre a área técnica e os conceitos de inovação e empreendedorismo.

O diagrama da Figura 3 mostra a relação entre a tríade Ensino, Pesquisa Científica e Tecnológica e Inovação e Empreendedorismo na proposição de ações autossustentáveis para o desenvolvimento de aspectos sociais e econômicos a partir da estrutura organizacional proposta para o BICT. Com isso, a ideia é que a própria estrutura gestora do curso tenha um caráter autossustentável e com grande foco na inovação e no empreendedorismo, que prevê a instalação de *startups* em estruturas incubadoras no próprio CAA ou em outras partes da UFPE. Essas empresas deverão estar articuladas com as atividades de ensino, pesquisa e extensão já desenvolvidas na UFPE, mas com maior dinamismo e objetividade.

Figura 3: Diagrama simplificado das ações gestoras do NICEN para o BICT em uma visão de universidade empreendedora.



Fonte: Os autores.

O desenvolvimento de *startups* vai além da preocupação do NICEN com os futuros profissionais formados, ele mostra o cuidado em se criar meios que possam, ao decorrer dos anos, gerar impacto na economia local com a melhoria e geração de novos setores produtivos e a atração de grandes empresas para o interior do estado, trazendo, com isso, mais recursos financeiros, tanto para a UFPE como para o estado como um todo. Em uma visão macro do desenvolvimento socioeconômico, o estado de Pernambuco tende a ganhar com toda a modernização a ser desenvolvida no seu interior, e isso terá impacto imediato em escala regional e nacional.

Em resumo, a UFPE criou o NICEN para conceber o BICT com o objetivo de somar forças para ampliar o desenvolvimento socioeconômico do Estado e, em particular, para a região Agreste. A estrutura organizacional proposta para seu funcionamento é inovadora na UFPE e atende às suas normas regimentais, bem como a de outros importantes órgãos governamentais, como, por exemplo, MEC e MCTI. Além disso, e mais importante, a estrutura gestora proposta pelo NICEN foi pensada considerando os aspectos sociais, econômicos e culturais da região. Logo, pode-se dizer que é uma estrutura diferenciada e compromissada com a região de Pernambuco na qual estará inserida.

3. Marco teórico

3.1 Introdução

Muitos dos grandes avanços e inovações tecnológicos, tais como os dispositivos de DVD e *BlueRay*, telas de cristal líquido, celulares, circuitos e placas de computadores e dispositivos eletrônicos cada vez menores e mais eficientes, equipamentos hospitalares de ressonância nuclear magnética, diagnóstico, análises, sensores nanoestruturados, fármacos “inteligentes”, nasceram das investigações em nível de pesquisa básica e aplicada.

Esses são apenas pouco exemplos que mostram que o desenvolvimento econômico e social de um país perpassa pela necessidade de investimentos em Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação. A diminuição de investimentos nessas áreas, colabora para o aumento da pobreza e das desigualdades sociais, além de contribuir para a estagnação econômica e da produção de ciência e tecnologia pelo país. Nesse cenário, as Universidades, principalmente as

públicas, têm tido papel fundamental na formação de profissionais qualificados para o mercado e no desenvolvimento científico e tecnológico, além de contribuir para diminuição das desigualdades sociais por meio das políticas de cotas, do sistema de assistência estudantil e pelo desenvolvimento de ações junto a sociedade.

Dessa forma, para que haja expansão nos limites da tecnologia a fim de promover inovações nos anos que virão, urge amplo investimento em Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação. Contudo, vale salientar que tais investimentos não só implicam na aquisição de equipamentos e infraestrutura, como também (e principalmente) na formação de pessoal qualificado que possa atuar ativamente na produção científica e tecnológica para melhorar a qualidade de vida da população.

Entretanto, apesar dos avanços nos últimos anos relacionados ao acesso à universidade, paradoxalmente, este acesso à educação superior no Brasil é notoriamente restrito, fato esse que não tem sido objeto de discórdia entre os estudiosos da área. Em parte, isto pode ser explicado não só pelo passado escravocrata, mas também pela implantação tardia de cursos superiores no país, tendo sua primeira universidade fundada no século XX, e, também, pela natureza e abrangência das políticas e ações voltadas à reversão ou mitigação desta situação.

Com relação ao ingresso na educação superior estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)⁹ mostram que o acesso na faixa etária de 18 a 24 anos mais que dobrou no período de 2000 a 2010. Anteriormente, a proporção destes jovens que declararam ter tido acesso a este nível de ensino era de apenas 9,1% no ano inicial deste período, mas ao final atingia 18,7% do total. Além disso, de acordo com dados dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), houve um aumento de cerca de 10 pontos percentuais no período 2000 a 2010 na participação de pessoas com 25 anos ou mais entre aqueles que frequentavam educação superior, passando de 42% para 52% do total.

No caso específico das regiões Norte e Nordeste, apesar de praticamente triplicarem seus índices ao final deste período, ainda possuem taxas de acesso à educação superior que mostram que essas regiões se encontram em situação precária, mesmo tendo crescido de forma mais intensa, mantiveram-se em desvantagem quando comparadas às demais. Entretanto, deve-se ressaltar que houve redução das desigualdades regionais ao longo desse período. Se no ano inicial a menor taxa regional correspondia a apenas 28% do índice registrado no Sul, ao final do período, esta proporção havia sido ampliada para 48%.

⁹ CORBUCCI, P. R. Evolução do Acesso de Jovens à Educação Superior no Brasil, IPEA, 2014.

Tratando-se especificamente dos cursos nas áreas de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, do total de estudantes cursando o ensino superior apenas 17% estão matriculados em algum curso nessas áreas, de acordo com dados da *Education at Glance da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico* (OCDE), enquanto que nos países ricos esse percentual chega a 24% (ESTADO DE MINAS, 2018). Portanto, é imperativo estimular jovens a se dedicarem a essas carreiras pouco difundidas e de vital importância ao desenvolvimento do país.

Buscando acompanhar a tendência mundial, o MEC está investindo esforços para a mudança no modelo educacional de nível superior no Brasil. Dentro desta perspectiva, foi criado o Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, que caracteriza-se

[...] por agregar uma formação geral humanística, científica e artística ao aprofundamento num dado campo do saber, promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades que possibilitarão ao egresso a aquisição de ferramentas cognitivas que conferem autonomia para aprendizagem ao longo da vida bem como uma inserção mais plena na vida social, em todas as suas dimensões (UFBA, 2008, p. 12)¹⁰.

Anterior à implantação de Bacharelados interdisciplinares no País, que ocorreu a partir do ano de 2005 com a UFABC, o Ministério da Educação já trazia em seus documentos oficiais profundas modificações na educação superior, como apresenta o documento referente à expansão das Universidades Federais referente ao período de entre 2003 e 2012, dentre as quais destacamos:

- I. Recomenda a extinção dos departamentos nas universidades;
- II. Extinção dos currículos mínimos;
- III. Introdução das Diretrizes Curriculares, flexibilização curricular, mobilidade acadêmica, enfoque sistêmico e interdisciplinar, criação dos ciclos básico e profissional, entre outros;
- IV. Diploma ou Certificado acadêmico é diferente de título profissional, não dando mais o direito automático de exercício da profissão;
- V. Redução da duração dos cursos, no qual a graduação é considerada etapa inicial da formação, devendo ser complementada com a pós-graduação;

¹⁰ Universidade Federal da Bahia (UFBA). Projeto Pedagógico dos Bacharelados Interdisciplinares Salvador: UFBA; 2008.

VI. Inserção de até 20% de Ensino a Distância (EAD) nas disciplinas semipresenciais;

VII. Avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, o SINAES.

Sendo assim, o curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, proposto neste documento, tem em seus objetivos a melhora da qualidade e a ampliação do acesso e permanência do estudante nos cursos de graduação em uma proposta nova de formação, contribuindo, assim, para a formação de recursos humanos, visando um projeto de país no qual Ciência, Tecnologia e Inovação passam a ter papel estratégico no desenvolvimento deste. Certamente, com este novo formato de formação deve-se elevar a taxa de conclusão de cursos e aumentar a inclusão social das classes menos favorecidas da população. Diante do exposto, seguem algumas diretrizes, de caráter absolutamente geral, acerca das concepções teóricas e epistemológicas que visam direcionar ações quando da implantação do Projeto Pedagógico do referido curso.

3.2 Ciências exatas, tecnologias, sociedade e cultura.

Na educação básica e até no ensino superior, o ensino das Ciências e suas tecnologias tem se dado de forma simplista e dogmática, voltado, muitas vezes, à mera apresentação de conteúdos já elaborados e descontextualizados, tanto do ponto de vista histórico, quanto epistemológico. Os cidadãos que emergem desse paradigma puramente ‘tecnicista’, acabam por desenvolver visões deformadas das ciências e tecnologias¹¹, a saber, visões descontextualizadas e socialmente neutras que não apenas negam a proximidade entre natureza e cultura, ciência e sociedade, como também omitem dimensões essenciais da atividade científica e tecnológica, tais como:

- I. seu impacto no meio natural e social;
- II. os interesses e influências da sociedade no seu desenvolvimento acarretando em uma separação;
- III. a não-passividade decorrente de fatores externos (sociais) da consciência cognoscente na correlação sujeito-objeto (humano-inumano) durante o fenômeno do conhecimento;

¹¹ CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. DE; PRAIA, J.; VILCHES, A. A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. Cortez Editora, São Paulo, 2005.

Desde o advento do pensamento científico moderno as ciências da natureza, como a Física, se tornaram para as demais e para o mundo extra-acadêmico em um “modelo de ciência” almejado e/ou imitado. Aqui é importante reforçar a pluralidade “ciências da natureza” já que não são uma só e não é como se a natureza as constituísse e, deste modo, se tornasse um único objeto. Se por um lado não se pode negar que – ao menos no âmbito dos artefatos científico-tecnológicos – o paradigma tecnicista tenha ‘obtido êxito’, por outro, reforçou a crença no sucesso de uma suposta separação entre a natureza e sociedade decorrente de um fazer científico – um método – considerado rígido, algorítmico e infalível¹².

Difundido largamente como parte do manual de etiquetas da modernidade em epistemologias e metodologias, este método científico corresponderia à adoção de uma postura transcendentalizada frente ao seu objeto de pesquisa, isto é, a adoção de uma perspectiva estrategicamente limpa, “distanciada” da cultura, da política e da história cotidianas. Para muitos, a força política das ciências e técnicas se deve, em parte, ao fato de se portarem como se estivessem – elas e os seus objetos de pesquisa, constantemente livres, “purificados” destas variáveis não desejáveis/impuras e, desta maneira, acima, e além, do tempo e dos espaços compartilhados pelos não cientistas. Conforme cita F. Branquinho (*op. cit.*):

... as sociedades modernas acreditam que conseguem separar suas representações do mundo subjetivo, mítico, enfim, os valores, do mundo que a ciência, a técnica e a economia lhes permitem conhecer, isto é, os fatos. Como consequência dessa crença no sucesso da separação entre a natureza e a sociedade, conquistada por meio do fazer científico, os modernos se pensam diferentes das demais culturas: aquelas que misturam as estrelas às famílias, o cosmos ao parentesco...

Decorre daí uma denotada resistência pelos atores que compõem as ditas ciências exatas para reconhecer esta proximidade entre natureza e cultura, entre humanos e inumanos, entre o que se produz dentro e o que se produz fora dos laboratórios, enfim, entre a ciência e a sociedade, de acordo com Bruno Latour¹³, pode ser explicada historicamente pela constatação de que o poder das ciências – e especialmente, o poder das ciências naturais sobre as quais todas as outras ciências, de um modo ou de outro se espelham – não advém apenas do seu imaginário contato asséptico com os objetos “extra-humanos” ou inumanos, mas também do fato destas ciências não serem (aparentemente) ou não se sentirem limitadas pelos mesmos pontos de vista históricos ou humanos – seus objetos de pesquisa são vistos pela sociedade como

¹² BRANQUINHO, F. Contribuição da Antropologia da Ciência à Educação em Ciência, Ambiente e Saúde, GE: Educação Ambiental, n.22, 2012.

¹³ LATOUR, B. Jamais fomos modernos. Editora 34. Rio de Janeiro, 1994; 2001.

transcendentes e, de certa forma, independentes do olhar humano (Latour, *op. cit.*). Segundo Branquinho (*op. cit.*):

... Ciência, geopolítica, política ambiental e de saúde, economia, interesses e valores estão irremediavelmente ligados entre si há muitos anos, aliás há séculos, tendo a(s) história(s) da(s) ciência(s) como testemunha. Contudo, essa constatação não implicou mudanças significativas em nosso modo de conceber a ciência ou os processos de construção do conhecimento científico: continuamos a acreditar que a ciência é capaz de estudar as “coisas em si”, a natureza e que, assim a separamos da sociedade, isto é dos “homens entre eles.

Diante do exposto, considera-se como uma diretriz norteadora deste projeto desconstruir dicotomias – tais como entre ciência e sociedade, natureza e cultura – promovendo a indissociabilidade entre esses conceitos nas ações formativas em ensino, extensão e pesquisa. Essa diretriz, não só está em ressonância com os anseios de uma sociedade cônica quanto aos processos de escolha dos rumos que a sociedade deve tomar como pode vir a se constituir em alicerce de uma sociedade pós-moderna.

3.3 Ciências exatas, tecnologias e educação

Ainda hoje é notória a dificuldade de envolver os estudantes na aprendizagem das chamadas Ciências Exatas e da Natureza. Em cursos universitários cujo perfil profissionalizante é mais voltado para atuação prática e são baseados em metodologias puramente tradicionalistas, observa-se grande evasão de estudantes ainda cursando o ciclo básico. Neste formato, o ensino de disciplinas de Ciências Exatas e da Natureza traz consigo metodologias de ensino focadas na mera transmissão propedêutica de conteúdos, restando ao estudante apreendê-los, ainda que de forma descontextualizada e não significativa.

A situação torna-se um tanto quanto pior quando se constata que, apesar do esforço da ciência em compreender a realidade através de modelos teóricos cada vez mais complexos – e supostamente mais “próximos da realidade” – tais modelos, por melhores que sejam, são intrinsecamente incompletos quando comparados às situações que pretendem modelar. Portanto, a correlação entre os modelos teóricos e as situações (os objetos) reais (supostamente reais) que pretendem descrever requer, além da dimensão técnica do conhecimento, a dimensão epistemológica do mesmo. Sem esta última, não é raro adquirir concepções espontâneas nas quais os modelos teóricos são uma descrição completa da realidade na qual ele, estudante, está inserido. A incompreensão epistemológica acerca da essência do conhecimento, não obstante,

conduz o estudante ao realismo ingênuo, fato esse que pode contribuir ainda mais para um ensino propedêutico e mnemônico.

Diante disso, não seria um absurdo afirmar que o ensino dessas disciplinas se reduz a uma espécie de jogo, cujas regras, apesar de tácitas, são claras: o professor ensina, o aluno aprende e tudo é medido na avaliação que, por sua vez, se materializa na forma de resolução de problemas. O sucesso obtido nessas avaliações possibilita o acesso a etapas posteriores na carreira acadêmica do estudante que, por sua vez, vai adquirindo reconhecimento social, principalmente em âmbito familiar. Desta forma, os conteúdos programáticos que, em princípio, deveriam servir de base para um entendimento do mundo que o cerca – permitindo ao mesmo uma postura ativa em torno das questões sociais, epistemológicas e políticas da sociedade – ficam condenados ao esquecimento imediatamente após as avaliações.

Um contraponto a essa aprendizagem mnemônico-propedêutica descrita nos parágrafos anteriores consiste na aprendizagem significativa¹⁴. Nela, busca-se a apreensão de conceitos em contraponto ao mero acúmulo de informações descontextualizadas e desprovidas de significados. Para este fim – a busca de uma aprendizagem significativa – o presente projeto pedagógico, tem em seu âmago, alguns pressupostos:

- I. Um dado conceito só pode ser entendido como tal quando associado a situações que o fazem operacional;
- II. São necessárias várias situações distintas para dar significado ao conceito;
- III. Uma situação requer mais do que um conceito para ser explicada.

Os três pressupostos que acabamos de apresentar formam o cerne da Teoria dos Campos Conceituais proposta por Vergnaud¹⁵. Vergnaud define um campo conceitual como sendo um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes, mas intimamente relacionados e cujo domínio se dá ao longo de um extenso período de tempo. Ora, se por um lado deve-se pensar o problema do ensino, considerando, os efeitos cada vez mais deletérios da compartimentação dos saberes por áreas de conhecimento (exatas, humanidades e biológicas) e da incapacidade de articulá-los, uns aos outros; por outro lado, pode-se pensar em soluções, tomando-se a Teoria dos Campos Conceituais como ferramenta metodológica. Dito de outra forma, a busca pela ampliação de

¹⁴ MOREIRA, M. A. A. Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, O Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta Área. Investigações em Ensino de Ciências – V. 7(1), pp. 7-29, 2002.

¹⁵ DE CARVALHO Jr., G. D. Aula de Física: do planejamento À avaliação. Editora Livraria da Física. São Paulo, 2011.

campos conceituais por meio da interdisciplinaridade (na qual diferentes saberes, habilidades e competências, até então compartimentados em diferentes disciplinas/áreas de conhecimento, devem ‘atuar’ de forma articulada, buscando a solução de uma situação problema) pode ser uma solução para se integrar e contextualizar conhecimentos outrora fragmentados em estruturas disciplinares, possibilitando, dessa forma, uma formação cidadã¹⁶.

Assim, como mais uma das diretrizes norteadora deste projeto, recomenda-se ampliar os campos conceituais visando a integração dos fragmentos de conhecimentos disciplinares, promovendo a interdisciplinaridade nas ações formativas em ensino, pesquisa, extensão e inovação. Pretende-se com isso, substituir um saber acumulado, empilhado e que não dispõe de um princípio de seleção e organização que lhe dê sentido, por outro que privilegie uma “aptidão geral para colocar e tratar os problemas” e contenha princípios organizadores que permitam ligar os saberes e lhes dar sentido.

3.4 Educação em ciências exatas e tecnologias, sociedade e cultura

Dentre as várias ramificações possíveis acerca das funções sociais da educação em ciências exatas e tecnologias, ressaltamos duas que consideramos prioritária neste projeto, brevemente abordadas nos subitens seguintes (3.4.1 e 3.4.2):

1. A função socioeconômica: transformar o conhecimento em qualidade de vida através da geração de recursos humanos qualificados e promover ambientes de inovação tecnológica;
2. A função socioeducativa: democratizar o conhecimento produzido, combater a pós-verdade, visando o conhecimento científico a constituir-se em senso comum.

3.4.1 Função socioeconômica

Para grande parte da sociedade, o papel das universidades é meramente formativo. Dito de outra forma, o senso comum que permeia o inconsciente coletivo social reduz o papel dessas instituições à formação de mão de obra qualificada. Tal fato é claramente um equívoco e, conforme cita o professor Renato Janine Ribeiro (2005), ex-diretor de Avaliação da

¹⁶ MORIN, E. A Cabeça Bem Feita, 8ª Ed. Bertrand Brasil, 2003.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o maior papel da universidade é a transformação social. “Para a sociedade, a universidade se resume à mera formação de alunos, mas cabe a nós mostrar que ela é muito mais que isso, que é também pesquisa, extensão, mudança”.

A universidade tem na pesquisa a função tanto de gerar novos conhecimentos quanto de consolidar paradigmas¹⁷. O conhecimento deve ser a mola propulsora do desenvolvimento de uma sociedade, sendo que entre a produção/consolidação desse conhecimento (pesquisa) e a sua conversão em qualidade de vida (mudança) há um longo caminho a ser percorrido. Esse caminho passa necessariamente pelo conceito de extensão. A extensão é o fio condutor que promove a interação entre o Estado (aqui representado pela universidade pública) e a sociedade (Audy, *op. cit.*). A visão de extensão da instituição é quem define o contrato social entre a mesma e o seu entorno. Nesse sentido, a Universidade Federal de Pernambuco¹⁸ entende que

Art. 1º - Compete à extensão na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), entendida como atividade acadêmica articulada com o ensino e a pesquisa, promover a relação transformadora e integradora entre a Universidade e a Sociedade.

Art. 2º - São modalidades de ação extensionista da UFPE:

- I. Programas;
- II. Projetos;
- III. Cursos de extensão;
- IV. Eventos;
- V. Serviços.

O entendimento acima constitui uma linha de pensamento mais no sentido de mostrar “o que fazer” do que “como fazer”. E não poderia ser diferente, tendo em vista as peculiaridades intrínsecas que subjazem as diferentes áreas do conhecimento – sem que isso promova fragmentações excessivas dessas áreas – e as diferentes regiões onde os Centros Acadêmicos estão instalados fora do município de Recife (Caruaru e Vitória de Santo Antão). Assim sendo, o “como fazer” deve ser formulado com cautela, analisando-se criticamente caso a caso e submetendo cada proposta a revisões periódicas, aperfeiçoando-a a cada iteração, até que a mesma convirja para o “estado ótimo”.

Apesar das peculiaridades intrínsecas expostas acima, a extensão e seu “como fazer” devem levar em conta também um horizonte – ainda que especulativo – de fatores externos, tais como¹⁹:

¹⁷ KUHN, T. S. Estruturas das Revoluções Científicas. Editora Perspectiva. São Paulo, 2010.

¹⁸ Resolução Nº 09/2007 CCEPE/UFPE, que dispõe sobre as atividades de extensão e dá outras providências.

¹⁹ AUDY, J. A Inovação, o Desenvolvimento e o Papel da Universidade, Estudos Avançados, 31 (90), 2017.

I. As profundas mudanças na sociedade, gerando novas demandas, novas carreiras profissionais, com formação mais abrangente e flexível, fim do emprego único, perspectivas de uma vida profissional com mudanças de carreira frequentes;

II. Complexificação dos problemas, com demandas por conhecimento diversos na busca das soluções para os desafios e problemas das empresas e da sociedade;

III. Importância da capacidade de aprender a aprender, mais autonomia na aquisição de conhecimentos e na formação, necessidade crescente de educação continuada por toda a vida, visando manter a capacidade de renovação e adaptação às constantes mudanças.

Os fatores externos acima sugerem que não há como promover extensão visando o desenvolvimento econômico sem que elementos tais como criatividade, inovação, empreendedorismo, dentre outras, estejam presentes. Segundo Audy (*op. cit.*):

As relações entre ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento são interativas, simultâneas e complexas, tendo as pessoas como principal força propulsora de um ciclo virtuoso, a pesquisa como base, a inovação como vetor e o desenvolvimento como consequência.

O autor ainda afirma que

Inovação é mais do que a ideia, é ideia aplicada, executada. Os processos, os produtos, a sociedade, o mundo transformado, melhorado, recriado. Inovador não é quem tem boas ideias, inovador é quem tem a capacidade de, com uma boa ideia nas mãos, transformar o mundo a seu redor, agregando valor, seja econômico, social, ou pessoal. Enfrentar e vencer os desafios, transformar, criar o novo.

Diante dessa breve digressão acerca de um horizonte possível, a extensão em âmbito socioeconômico deve ter como diretrizes, não só identificar nichos econômicos causados pela geração de novas demandas preenchendo essas lacunas (por meio de incubação de empresas, por exemplo) como promover um elo com a iniciativa privada, que seja capaz de impulsionar o processo inovador através dos fluxos de conhecimento garantindo assim a competitividade e a permanência dessas empresas no mercado em que atuam.

3.4.2. Função socioeducativa

Vivemos na era da pós-verdade? Em 2016 o *Oxford Dictionaries* escolheu a palavra “pós-verdade” como sua palavra do ano, sendo definida como “circunstâncias em que os fatos objetivos são menos influentes em formar a opinião pública do que os apelos à emoção e a crença pessoal”. Campanhas antivacinação, ceticismo em relação ao aquecimento global, dentre

outros fenômenos sociais, vem intrigando especialistas na medida em que fatos objetivos foram suprimidos pelo poder de evocar as emoções, crenças e sentimentos das pessoas²⁰. Afinal de contas, dada a quantidade de informação disponível na *web*, quem precisa de especialistas/cientistas? Segundo D’Ancona (*op. cit.*), o negacionismo científico – convicção de que cientistas servem ao governo e às corporações em detrimento dos interesses da humanidade – está em constante ascensão ao ponto de tornar-se tanto uma ameaça à saúde pública (com as campanhas antivacinação, por exemplo) quanto uma ameaça à segurança de cidadãos (com as campanhas anti-imigração).

O combate ao negacionismo científico e suas consequências negativas perpassa por ações concretas para evitar que a universidade torne-se uma “ilha sociotécnica” cuja produção do conhecimento tenha um foco exclusivamente socioeconômico quando não – em uma situação extrema – tornar tal produção, um fim em si mesmo. Deve-se ir além e promover atividades de extensão no âmbito socioeducacional.

Tais atividades têm como intuito promover a democratização dos conceitos científicos através de ações que promovam a alfabetização científica, com o objetivo de garantir a participação da maior parcela possível da população quando da tomada de decisões relevantes à sociedade²¹. As atividades de extensão socioeducativas devem contribuir para a formação de cidadãos habilitados – no que tange o conhecimento científico – a interferir política e economicamente no sentido de gerar mudanças (positivas) em seu entorno. Para tal, deve-se propor atividades que visem a tornar o conhecimento acadêmico em um conhecimento compreensivo e íntimo, que não separe cientistas de não-cientistas. Conforme afirma Boaventura²², “a ciência pós-moderna procura reabilitar o senso comum por reconhecer nesta forma de conhecimento algumas virtualidades para enriquecer a nossa relação com o mundo”.

Assim, os projetos de extensão socioeducativos devem ser propostos no sentido de transpor didaticamente o conhecimento produzido por cientistas através de eventos de divulgação científica, visando a construção de uma cultura científica que possa embasar cidadãos cômicos quando da necessidade de tomada de decisão.

²⁰ D’ANCONA, M. Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fakenews. Faro Editorial, São Paulo, 2018.

²¹ BRANQUINHO, F. Contribuição da Antropologia da Ciência à Educação em Ciência, Ambiente e Saúde, GE: Educação Ambiental, n.22, 2012.

²² SANTOS, B. d. S. Um discurso sobre as ciências. Cortez Editora. São Paulo, 2018.

3.5 Acessibilidade e inclusão educacional

A partir da Portaria n.º 1.679 de 2 de dezembro de 1999, que dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições, é que a acessibilidade na Educação Superior começou a ser regulamentada e implementada a nível nacional.

A resolução nº 11/2019 do CEPE, que dispõe sobre o atendimento em acessibilidade e inclusão educacional na Universidade Federal de Pernambuco, visa prover iniciativas que contemplem o princípio da inclusão social da pessoa com deficiência nos projetos pedagógicos de seus cursos presenciais e a distância, bem como nas atividades laborais e no local de trabalho, garantindo ações voltadas para o atendimento às demandas do público-alvo. Em particular, no *caput 1* do artigo 3º, a resolução define as responsabilidades concernentes ao atendimento das necessidades específicas das situações de ensino e de aprendizagem e da adequação do ambiente de trabalho, a saber:

- I** - estratégias de ensino, avaliação em formatos acessíveis e/ou adaptação das atividades avaliativas;
- II** - recursos didático-pedagógicos acessíveis;
- III** - recursos de tecnologia assistiva;
- IV** - ambientes de trabalho adaptados, respeitando o perfil vocacional;
- V** - dependências das unidades acadêmicas e administrativas acessíveis com eliminação de barreiras arquitetônicas e ambiente de comunicação adequados;
- VI** - oferta para docentes e técnico-administrativos de formação continuada para o aperfeiçoamento dos processos de ensino e de aprendizagem, bem como o desenvolvimento profissional com foco no atendimento em acessibilidade e inclusão educacional;
- VII** - tradutor e intérprete de Libras, leitor e transcritor além de outros apoios especializados que se julguem necessários, conforme a especificidade apresentada;
- VIII** - dilatação de tempo em até 50% do período total das avaliações, podendo este tempo ser estendido, considerando as especificidades e singularidades do discente, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade.

Assegurar o direito da pessoa com necessidades especiais à educação superior por meio de ações institucionais visando a inclusão de pessoas com deficiência à vida acadêmica, eliminando possíveis barreiras (pedagógicas, arquitetônicas, de comunicação e informação), promovendo o cumprimento dos requisitos legais de acessibilidade é, de fato, um grande desafio. A inclusão não deve ser vista apenas pelo viés da limitação (física, cognitiva ou sensorial), mas por todos que, de alguma forma, apresentam qualquer tipo de dificuldade. Promover igualdade de oportunidades para discentes peculiarmente distintos é uma tarefa que, *a priori*, demandaria mapear todas as possíveis peculiaridades de possíveis discentes que, por ventura, viessem a ingressar no curso em um futuro próximo. Dada a vastidão de possibilidades, uma metodologia que procedesse desta forma, certamente seria pouco eficaz e, concomitantemente, proibitivamente complexa. Assim, se por um lado, necessidades especiais envolvendo mobilidade (incisos IV e V), administrativas (incisos VI e VII) ou meramente burocrática (inciso VIII), por exemplo, fogem do escopo das situações de ensino e aprendizagem, o mesmo não se pode falar dos incisos I, II e III.

Diante do exposto, vemos então que seria contraproducente mapear de antemão, todas as possibilidades de necessidades especiais e propor, para cada uma delas, uma solução que contemple os incisos I, II e III. Com isso em mente e, dado o dinamismo na evolução tecnológica acerca de aplicativos/softwarewares voltados para inclusão, propõe-se o seguinte protocolo, visando ações para inclusão/acessibilidade de discentes portadores de necessidades especiais:

- i- Montar uma comissão permanente de acessibilidade e inclusão do curso;
- ii- solicitar parecer de profissional competente detalhando deficiências e/ou necessidades especiais do discente;
- iii- de posse do parecer, a comissão deverá propor estratégias de ensino, avaliação em formatos acessíveis e/ou adaptação das atividades avaliativas, recursos didático-pedagógicos acessíveis e recursos de tecnologia assistiva, que melhor atendam à demanda específica.

Portanto, grosso modo, em detrimento de soluções *a priori* que atendam a resolução, propõe-se um protocolo *a priori* que atenda, caso a caso, a resolução vigente, de forma a

contemplar as especificidades e atender todas as dimensões da acessibilidade: Arquitetônico, comunicacional, metodológica, programática, atitudinal e digital.

4. Objetivos do curso

4.1 Objetivo Geral

O curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia é um curso superior de formação em nível de graduação flexível, podendo ser de natureza geral, com foco na interdisciplinaridade e no diálogo entre áreas de conhecimento – manifestadas por suas componentes curriculares – fato esse garantido pela articulação e inter-relação entre disciplinas, dentro e entre as grandes áreas, tendo como requisito fundamental a possibilidade de o discente adaptar o seu percurso formativo ao longo do curso de acordo com seus interesses (flexibilização curricular).

Os objetivos principais e específicos do curso foram propostos de acordo com Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares, cujo documento foi elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010, e a versão atualizada da proposta apresentada à Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação em sua reunião de 7 de julho de 2010 está disponível em <http://reuni.mec.gov.br>.

Dois objetivos principais podem ser destacados:

- ❑ Formar cidadãos de nível superior que possam desempenhar funções técnico-gerenciais nas quais se requeira formação superior generalista com forte base científica e tecnológica, habilitando o estudante a aplicar esses conhecimentos por meio de uma visão atualizada, contemplando os cenários e as oportunidades do mundo moderno.
- ❑ Possibilitar ao estudante uma formação que valorize uma postura ética e socialmente comprometida, seja na realização de atividades ou na resolução de problemas, oriundas de uma visão ampla e interdisciplinar.

4.2 Objetivos Específicos

Para compreender melhor os objetivos do curso, são destacados os seguintes objetivos específicos:

- ❑ Ampliar o currículo básico em extensão e profundidade no que diz respeito à informática, computação científica, às ciências naturais, às ciências de engenharia e à matemática.
- ❑ Por meio da flexibilização curricular, permitir trajetórias formativas diferenciadas, de acordo com o interesse do discente.
- ❑ Estruturar o currículo profissional de modo a atender às demandas das tecnologias modernas e emergentes e incorporar disciplinas que permitam uma inserção mais rápida dos formandos na sociedade moderna.
- ❑ Estimular e desenvolver nos estudantes as habilidades de descobrir, inventar e criticar, características das Ciências Naturais, das Engenharias e das Matemáticas.
- ❑ Incentivar a pesquisa científica comprometida com a responsabilidade social e ética.
- ❑ Favorecer e estimular a participação de discentes, docentes e corpo técnico-administrativo nos diversos programas da instituição.
- ❑ Valorizar e incentivar o debate, o questionamento, o espírito empreendedor, a criatividade, o trabalho em equipe e a liberdade de pensamento.

5. Perfil profissional do egresso

Ao concluir o curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, o egresso deverá ter obtido uma formação superior, em princípio, generalista em conteúdos fundamentais da grande área de Ciência Exatas, da Natureza e Tecnologia. Ainda, deverá ser capaz de se adaptar, de modo crítico e criativo, às novas condições de seu tempo e propor a resolução de problemas, considerando seus aspectos tecnológicos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. O egresso poderá atuar como pesquisador, gestor, analista, consultor e empreendedor nas áreas de desenvolvimento científico e tecnológico, na realização de tarefas e na solução de problemas relacionados com a sua área de atuação para atender às funções de

natureza estratégica, tecnológica, ambiental e de sustentabilidade requeridas na geração de novos conhecimentos e nos processos de produção e serviços.

6. Campo de atuação do profissional como meio de viabilizar a articulação entre o mundo do trabalho e o mundo acadêmico

O profissional em Ciência e Tecnologia estará academicamente apto a ingressar em um dos cursos de Ciências Exatas e Naturais, vinculados ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, segundo normas regulamentadas pela UFPE. O egresso do Bacharelado Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia poderá atuar no mercado de trabalho em área na qual se exija o nível de graduação superior não especificada ou em áreas do setor primário, secundário, terciário ou do terceiro setor. Poderá candidatar-se a cursos de pós-graduação *stricto-sensu* na área correlata da formação superior concluída. Considerando o perfil pretendido de acordo com as competências e habilidades a serem desenvolvidas, o profissional poderá atuar especificamente nas seguintes áreas:

- ☐ Empresas privadas e instituições do setor público (pesquisas e estudos aplicados à área, como pesquisador, gestor e consultor);
- ☐ No setor de serviços em geral – atendimento especializados em bancos e outras instituições financeiras, comércio (vendas, gerenciamento e serviços relacionados a produtos da área de C&T etc.), empresas de pesquisa e apoio em ciência e tecnologia;
- ☐ Atuar em atividades de pesquisa em Ciência e Tecnologia, inclusive por meio de estudos em nível de pós-graduação *stricto sensu* e/ou *lato sensu*;
- ☐ Empreender seu próprio negócio em Ciência e Tecnologia;
- ☐ Organizações do terceiro setor (cargos de gestão, notadamente em pesquisa e desenvolvimento tecnológico).

7. Competências, atitudes e habilidades

As competências, habilidades, atitudes e valores que integram o perfil dos egressos do BICT estão listadas abaixo e seguem os Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares, cujo documento foi elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010, e a versão atualizada da proposta

apresentada à Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação em sua reunião de 7 de julho de 2010 está disponível em <http://reuni.mec.gov.br>. São elas:

1. Capacidade de identificar e resolver problemas, enfrentar desafios e responder a novas demandas da sociedade contemporânea;
2. Capacidade de comunicação e argumentação em suas múltiplas formas;
3. Capacidade de atuar em áreas de fronteira e interfaces de diferentes disciplinas e campos de saber;
4. Atitude investigativa, de prospecção, de busca e produção do conhecimento;
5. Capacidade de trabalho em equipe e em redes;
6. Capacidade de reconhecer especificidades regionais ou locais, contextualizando e relacionando com a situação global;
7. Atitude ética nas esferas profissional, acadêmica e das relações interpessoais;
8. Comprometimento com a sustentabilidade nas relações entre ciência, tecnologia, economia, sociedade e ambiente;
9. Postura flexível e aberta em relação ao mundo do trabalho;
10. Capacidade de tomar decisões em cenários de imprecisões e incertezas;
11. Sensibilidade às desigualdades sociais e reconhecimento da diversidade dos saberes e das diferenças étnico-culturais;
12. Capacidade de utilizar novas tecnologias que formam a base das atividades profissionais;
13. Capacidade de empreendedorismo nos setores público, privado e terceiro setor.

8. Metodologia do Curso

O percurso metodológico desenvolvido no curso tem como finalidade contribuir para a formação profissional dos discentes do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, garantindo a acessibilidade para que os mesmos permaneçam com qualidade na UFPE, mediante a efetivação de ações que visem eliminar barreiras que possam restringir a participação e o desenvolvimento acadêmico e profissional dos mesmos.

A prática pedagógica do curso buscará promover uma formação baseada na interdisciplinaridade, no uso de metodologias ativas e no diálogo entre as áreas de conhecimento da Ciência, da Tecnologia, da Inovação e de seus Componentes Curriculares. A

interdisciplinaridade, característica marcante do processo de ensino e aprendizagem no BICT, fundamenta-se em uma formação humana com base na superação da fragmentação do conhecimento de forma que os discentes possam articular outros saberes e práticas abordadas nos diferentes componentes curriculares do curso, tornando-os aptos a resolverem problemas complexos que se apresentam no mundo do trabalho. Para isso, os componentes curriculares obrigatórios e eletivos, tanto das ciências da natureza como das puramente lógicas, das tecnológicas e das humanas, proporcionarão o contato dos discentes com conhecimentos científicos atuais, compatíveis com as tecnologias em uso e com os novos conceitos da ciência dentro de uma perspectiva interdisciplinar. As atividades voltadas à inovação e ao empreendedorismo são contempladas tanto nos componentes curriculares, quanto no desenvolvimento de projetos multi- e interdisciplinares e no trabalho de conclusão de curso, visando diminuir a distância entre a teoria e a prática, além de possibilitar o desenvolvimento de produtos de base tecnológica. Da mesma forma, o envolvimento dos discentes em projetos de pesquisa e extensão durante a realização do curso contribuirá, também, para promover a superação da dicotomia teoria-prática. A seguir, estão descritas algumas das metodologias utilizadas no processo de formação dos discentes:

- ☐ Realização de seminários envolvendo temas de Ciência, Tecnologia e Inovação;
- ☐ Atividades voltadas à Inovação e ao Empreendedorismo;
- ☐ Participação em projetos de pesquisas e extensão para o desenvolvimento de produtos de base tecnológica e social;
- ☐ Desenvolvimento de projetos de *startup* nas incubadoras;
- ☐ Estímulo à participação em congressos, seminários e outras atividades acadêmicas, científicas e culturais;
- ☐ Estudos dirigidos e oficinas pedagógicas que envolvam temas relevantes e atuais na área de Ciência, Tecnologia e Inovação.

A metodologia do curso também promoverá a acessibilidade dos estudantes com deficiência através do Núcleo de Acessibilidade da UFPE (NACE), o qual tem como objetivo apoiar e promover o desenvolvimento acadêmico e profissional dos estudantes com mobilidade reduzida, transtorno funcional específico da aprendizagem, transtorno global do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação. Além disso, o docente, por meio de ações atitudinais, metodológicas, entre outros, também poderá promover a inclusão da pessoa com

deficiência, de acordo com a Resolução ConsUni/UFPE Nº11 de 2019, que institucionaliza o atendimento em acessibilidade e inclusão educacional na UFPE.

O discente também poderá cursar disciplinas ofertadas na modalidade a distância, cujos professores poderão trabalhar com o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UFPE, conforme prevê a Resolução nº10/2019 – CEPE. Dessa forma, há uma flexibilidade quanto aos componentes curriculares que serão ofertados nesta modalidade, dado que é a demanda de momento que irá direcionar para este formato. Nesse sentido, qualquer componente obrigatório poderá ser ofertado na modalidade a distância, desde que a carga horária total do discente nesta modalidade obedeça a Resolução nº10/2019 – CEPE.

9. Sistemáticas de avaliação (da aprendizagem dos estudantes e outras formas de avaliação)

O sistema de avaliação contempla a avaliação do processo de ensino e aprendizagem e outras formas de avaliação, e envolve avaliação institucional, do corpo discente e do corpo docente, e da avaliação e acompanhamento no processo de concretização do PPC, realizado pelo NDE.

A avaliação do discente será realizada em cada componente curricular, conforme o plano de ensino apresentado pelo docente no início de cada semestre letivo, obedecendo à Resolução 04/94 do CCEPE²³/UFPE. Esta avaliação deve ser realizada com o objetivo de averiguar não apenas a construção do conhecimento em si mas também aferir as habilidades e competências desenvolvidas durante o processo. Neste sentido, além das avaliações ditas tradicionais (provas escritas, listas de exercícios, seminários, relatórios etc.) recomenda-se fortemente o desenvolvimento de projetos visando o desenvolvimento de habilidades e competências além do espírito científico, conforme definido por Bachelarde (1996)²⁴. A avaliação poderá ser individual ou em grupo, mas se propõe que a avaliação seja realizada de modo a aferir a individualidade do desempenho de cada acadêmico. Para obter aprovação por média, o aluno tem que apresentar um desempenho igual ou superior a 7,0 (sete). Caso isto não ocorra, ele tem a possibilidade de se recuperar através de uma prova final, realizada no final do semestre. Para isto, ele precisa ter uma avaliação média no semestre não inferior a 3,0 (três). A

²³ Desde 2018 o Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE passou a ser denominado CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

²⁴ BACHELARD, G. A formação do espírito científico. Contraponto editora, Rio de Janeiro, 1996.

nota da prova final será adicionada à média do semestre e o resultado dividido por 2 (dois). Para aprovação, a média final resultante deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco). A acessibilidade aos discentes com deficiência será garantida, conforme Resolução ConsUni/UFPE Nº11 de 2019, que dispõe sobre o atendimento em acessibilidade e inclusão educacional na UFPE. É importante destacar que durante o processo de avaliação, a acessibilidade aos discentes com deficiência será garantida através do NACE, o qual tem como finalidade promover a inclusão, a permanência e o acompanhamento de pessoas com deficiência e necessidades específicas, nos diversos níveis de ensino oferecidos pela UFPE. Nesse sentido, a Comissão de Acessibilidade deverá dispor dos seguintes recursos de acessibilidade e tecnologia assistiva, tais como impressora em braile, computadores, sistema jaws, lupas eletrônicas, scanner de voz, cadeiras de rodas mecânica e cadeira de rodas motorizada. Nesse sentido, o docente, por meio de ações atitudinais, metodológicas, disponibilização de tempo adicional para avaliação, entre outros, também poderá promover a inclusão da pessoa com deficiência.

A avaliação da infraestrutura física e a autoavaliação docente e discente serão realizadas de acordo com a Resolução CCEPE nº10/2017, que regulamenta a avaliação das condições de ensino na UFPE. Ao final de cada semestre, a Coordenação do Curso promoverá a avaliação do desempenho dos professores frente aos componentes curriculares ministrados, por meio da avaliação no SIG@UFPE do docente pelo discente, preenchidas pelos alunos, conforme orientações vigentes da Pró-Reitoria para Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal de Pernambuco. Além disso, cada docente deverá proceder a sua autoavaliação, em formato livre, devendo encaminhá-la ao Coordenador do Curso a que pertence a(s) disciplina(s) que estiver ministrando até trinta dias após o encerramento do semestre letivo. A avaliação das atividades de ensino na graduação contribui para o aprimoramento da qualidade do curso, bem como para uma melhor orientação ao desempenho do professor.

O processo de avaliação institucional dos Cursos da Universidade Federal de Pernambuco foi implantado em outubro de 2013, via sistema SIG@UFPE (<https://www.siga.ufpe.br/ufpe/index.jsp>) através da aplicação de um questionário de avaliação, com perguntas objetivas, para a sua comunidade acadêmica. Este processo de avaliação institucional é importante na medida em que seus resultados poderão consolidar os procedimentos utilizados nos diversos setores da instituição e auxiliar na detecção de falhas. Além disso, poderá funcionar como um fator de motivação para uma participação mais ativa de todos os sujeitos envolvidos nas atividades acadêmicas e de apoio logístico, técnico e administrativo do Curso. Os resultados obtidos neste processo de avaliação institucional

deverão servir de parâmetros para a promoção de ações que visem melhorias pedagógicas, administrativas e estruturais necessárias ao bom funcionamento do Curso. Estas análises, juntamente com os resultados da avaliação dos Relatórios Gerenciais do SIG@UFPE irão subsidiar a elaboração dos relatórios com as propostas de reforma do PPC do Curso, que deverão ser apresentados e discutidos nas seguintes instâncias da UFPE: Núcleo Docente Estruturante (NDE) do BICT, instância responsável pela elaboração, avaliação, e atualização do PPC, Colegiado do BICT, colegiados dos cursos do 2º ciclo), Pleno do NICEN, Conselho do Centro e PROGRAD.

O processo de avaliação do PPC deve ser realizado de forma contínua, organizada e sistematizada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), normatizado na Resolução 01/2013 da CCEPE²⁵/UFPE, e pelo colegiado do Curso para revisão e atualização do Projeto. As estratégias de organização do processo de avaliação de PPC do Curso serão compostas principalmente por reuniões periódicas do NDE (reuniões bimestrais), especialmente organizadas para esse fim, visando a análise do PPC com base nas experiências pedagógicas, nos resultados de avaliação do processo de ensino e aprendizagem e nos resultados de avaliação institucionais respondidos pela comunidade acadêmica ao final de cada semestre. A partir desta análise serão elaboradas propostas de reformulação para o PPC que deverão ser apresentados e discutidos nas seguintes instâncias da UFPE: Colegiado do BICT, Conselho do Centro e PROGRAD.

A composição do NDE será indicada após a criação do curso. No entanto, em caráter transitório, foi designada Comissão de Estruturação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), de acordo com a Resolução 01/2013 da CCEPE⁷/UFPE, cuja Portaria N.º 2150, de 08 de junho de 2021 de designação coletiva, encontra-se na seção de anexos deste documento. Os membros desta comissão são:

- Luís Vilela Leão (Siape 3450609)
- Augusto César Lima Moreira (Siape 2527886)
- Cleiton de Lima Ricardo (Siape 2159360)
- Gilmara Gonzaga Pedrosa (Siape 2536405)
- Juliana Angeiras Batista da Silva (Siape 2053365)
- Marcos Luiz Henrique (Siape 2324067)
- Ricardo Lima Guimarães (Siape 2495595).

²⁵ Desde 2018 o Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE passou a ser denominado CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Quando da criação do curso, o NDE será designado e deverá integrar a estrutura de gestão acadêmica do Curso e tem as seguintes atribuições, segundo a Resolução 01/2013 da CCEPE⁷/UFPE:

- ☐ Assessorar a coordenação do curso de graduação nos processos de implantação, execução, avaliação e atualização do Projeto Pedagógico de Curso, de modo participativo;
- ☐ Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes constantes no currículo, contribuindo para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- ☐ Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão oriundas de necessidades da graduação, de exigência do mercado de trabalho e alinhadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- ☐ Incentivar o desenvolvimento de profissionais com formação cidadã, humanista, crítica, ética e reflexiva;
- ☐ Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação;
- ☐ Zelar pela proposição de projetos pedagógicos alinhados e consonantes com o Projeto Pedagógico Institucional.

Sendo assim, as atribuições que são de competência do NDE o torna fundamental no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

10. Organização Curricular do Curso

O Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia tem como filosofia oferecer uma estrutura flexível e que permita ao discente moldar sua formação de acordo com suas afinidades e interesses. Com este intuito, a sua organização curricular apresenta três tipos de disciplinas: as obrigatórias, as eletivas direcionadas (eletivas do perfil) e as eletivas livres.

As disciplinas obrigatórias são aquelas que garantem uma formação sólida nas ciências exatas. Estas disciplinas apresentam os assuntos essenciais para que se possa transitar entre as subáreas e, se assim o discente desejar, continuar os estudos direcionando para uma delas.

São denominadas disciplinas eletivas direcionadas (eletivas do perfil) aquelas que são oferecidas como obrigatórias nos cursos de 2º ciclo, ou seja, para que o discente se forme no

período de tempo regular no curso do 2º ciclo de sua escolha, ele deverá cursar essas disciplinas eletivas direcionadas ainda no 1º ciclo do BICT. As orientação sobre quais disciplinas devem ser cursadas, bem como o semestre recomendado ao longo do curso do 1º ciclo do BICT podem ser acessadas nos projetos pedagógicos dos respectivos cursos do 2º ciclo. Além disso, a estrutura do curso contará com a ativa orientação na escolha dessas disciplinas através de programas de tutorias, seminários e manual do discente. Essas disciplinas devem permitir maior aprofundamento em assuntos específicos e possibilitam que o estudante experimente as nuances de um curso antes de estar matriculado nele.

As disciplinas eletivas livres são as que podem ser escolhidas em qualquer curso de graduação vinculado ou não ao BICT, pós-graduação da UFPE ou de outra IES reconhecida pelo MEC. Elas oferecem a possibilidade de conhecimento mais abrangente, uma vez que podem ou não estar vinculadas à área de Ciências. Adicionalmente, existe a possibilidade do discente cursar disciplinas internacionalizadas ofertadas nos cursos de graduação da UFPE, de acordo com a Resolução nº 09/2019 do CEPE, que regulamenta a oferta de tais disciplinas. As disciplinas cursadas em programas de pós-graduação serão classificadas no Grupo de Disciplinas de Formação Avançada e possui regulamentação por meio da Resolução nº 06/2019 do CEPE. Dessa forma, o conjunto de disciplinas de pós-graduação que constituirão um Grupo de Disciplinas de Formação Avançada será definido periodicamente por acordo entre o(s) Colegiado(s) do(s) Programa(s) de Pós-Graduação responsável pela oferta das disciplinas e o Colegiado do BICT. O número máximo de créditos integralizáveis nessa modalidade é de 120 h. As disciplinas de formação avançada serão integralizadas no currículo do estudante como eletivas livres.

Procurando proporcionar um melhor aproveitamento dos estudantes ao longo do Curso, será ofertado o curso de Bases Matemáticas, sendo fortemente recomendado que o estudante o curse preferencialmente em períodos iniciais, em particular entre os 1º e 2º períodos, visando desenvolver ou aprimorar habilidades básicas na área de conhecimento, como o raciocínio lógico e o espírito de investigação. Além da importância pontuada acima, a carga horária deste exercício também poderá ser utilizada como atividade complementar.

O BICT não adere ao modelo de pré-requisitos. As disciplinas podem ser cursadas em qualquer ordem determinada pelo aluno. Compreendendo que para algumas delas existe uma ordenação mais adequada, esta é indicada como recomendação. A flexibilidade causada pela falta de pré-requisitos contribui para a diminuição da retenção e evasão, uma vez que é possível dar continuidade ao curso mesmo havendo reprovações. No entanto, é altamente indicado que

esta flexibilidade seja utilizada de forma responsável e que as recomendações sejam atendidas. Vale ressaltar que excepcionalmente os componentes curriculares eletivos do TCC (Produção de Patente I e II, Projeto Empreendedor I e II, Projeto Científico e Tecnológico I e II) possuem pré-requisitos (ver seção 11.4).

Outra característica do BICT é o oferecimento de disciplinas na modalidade à distância, o que poderá fornecer uma maior flexibilidade quanto aos componentes curriculares que serão ofertados no formato a distância, dado que é a demanda de momento que irá direcionar para este formato. Nesse sentido, qualquer componente obrigatório poderá ser ofertado na modalidade à distância, desde que a carga horária total do discente nesta modalidade obedeça à Resolução nº10/2019 – CEPE, lembrando que a carga horária total cursada de componentes curriculares nessa modalidade não deverá ultrapassar 20% da carga horária total do curso.

A carga horária total de 2470 h para a integralização do curso está distribuída em cada um dos tipos de disciplinas em: 1380 h de disciplinas obrigatórias, 600 h de disciplinas direcionadas, 120 h de disciplinas eletivas livres, 120 h de atividades complementares e 250 h de ações curriculares de extensão.

Para cada componente curricular é especificado também o tempo de estudo individual (I) recomendado. Sua carga horária não é computável, mas explicita o tempo médio de estudo extraclasse que o discente deve se dedicar.

Em cumprimento aos dispositivos legais e normativos obrigatórios dos cursos de graduação, a disciplina de Libras será ofertada como componente curricular eletivo, com o objetivo de discutir os aspectos sociais da inserção do surdo na sociedade, rompendo barreiras de preconceito, estereótipo e estigma. Também devem ser tratados os aspectos psicológicos e cognitivos, a interação e comunicação promovida por meio da introdução ao idioma Libras.

Além disso, humanidades são tratadas de forma transversal, responsável por consolidar a formação social e cidadã do Bacharel, além de levar à reflexão e discussão dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Também conhecimentos básicos de História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia contribuirão para sua atuação profissional, estabelecendo consciência de seu papel como profissional cidadão. Em particular, o componente curricular obrigatório Introdução às Ciências Sociais (BCT) aborda a Educação das Relações Étnico-raciais, de acordo com as diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana (Resolução CNE/CP Nº01 de 17 de junho de 2004), e para Educação para os Direitos Humanos, de acordo com as diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme

disposto no Parecer CNE/CP N°8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N°1, de 30/05/2012. Outros componentes curriculares, em particular, as disciplinas listadas a seguir:

- Pós Modernidade: Estudos Culturais
- Introdução ao pensamento Semiótico
- Antropologia Cultural
- Sociologia do Consumo
- Introdução à Psicologia Social
- Psicologia Social II
- Ciência Tecnologia e Sociedade
- Comunicação e Divulgação Científica
- Diversidade Cultural Brasileira

abordam a temática e a realidade social de diversos grupos sociais, dentre os quais negros e índios se inserem, bem como a relação das ciências e da tecnologia com a sociedade.

A Educação Ambiental, em consonância com as Políticas de Educação Ambiental previstas na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002, é integrada de forma transversal, contínuo e permanente no Curso, em particular, nas disciplinas de Ecologia e Meio Ambiente, Base Experimental das Ciências Exatas e Tecnológicas, ambos componentes curriculares obrigatórios, além de estar presente nos componentes curriculares que envolvam atividades em laboratório, nas quais deverão tratar aspectos relacionados à impactos ambientais e ao uso da Química Verde, que propõe o uso de produtos e a realização de processos químicos que reduzam ou eliminem o uso e a geração de substâncias nocivas. Outros componentes eletivos também tratam de forma indireta tais questões. Além disso, serão propostas ações no Centro que diminuam o impacto ambiental, como, por exemplo, o gerenciamento dos resíduos gerados, causado pelas atividades realizadas no Centro e em seu entorno, que poderão ser estendidas, por meio de Ações Curriculares de Extensão, à toda região.

Além das disciplinas para a integralização do BICT é necessário apresentar 120 horas de atividades complementares que podem ser realizadas, por exemplo, na forma de trabalho de iniciação científica, monitoria, participação de projetos multi- e interdisciplinares, atividades de tutoria etc. As atividades complementares deverão ser regidas em concordância com a

Resolução Nº 12/2013/CCEPE²⁶/UFPE. Na subseção 13.1, estão apresentadas as condições de oferta das atividades complementares no curso, abordando os aspectos: carga horária, diversidade de atividades e formas de aproveitamento no currículo.

Em consonância com a Resolução Nº 09/2017 do CCEPE⁴, o estudante deve realizar 250 horas de Atividades Curriculares de Extensão (ACEEx), com o objetivo dele promover o desenvolvimento cultural, material e humano da comunidade em ações sociais planejadas e desenvolvidas de forma que possa beneficiar a comunidade local, em primeira instância, e depois nos níveis regional e nacional, com soluções que impactem diretamente na melhoria da qualidade de vida da população. Na subseção 13.4, estão apresentadas as condições de oferta das Ações Curriculares de Extensão no Curso, abordando os aspectos: carga horária, diversidade de ações (projetos e programas) e as formas de aproveitamento no currículo.

O BICT tem carga horária total de 2470 horas. Seu tempo mínimo²⁷ de integralização é de seis semestres, não podendo ultrapassar dez semestres. Quanto ao 2º Ciclo, as orientações para integralização dependem do curso de 2º Ciclo. Portanto, as informações podem ser acessadas nos respectivos PPCs.

Serão ofertadas anualmente 40 vagas no período diurno, sendo a distribuição em uma única entrada.

Mantendo os termos utilizados nos documentos oficiais da UFPE, neles as disciplinas eletivas devem ser entendidas como eletivas direcionadas e/ou livres.

10.1 Quadro de estrutura curricular

A estrutura curricular do Curso e seus componentes curriculares obrigatórios e eletivos estão apresentados no Quadro1, onde estão especificadas as seguintes informações sobre o componente curricular: sigla da coordenação responsável; identificação; carga horária teórica e prática integral; número de créditos; e carga horária total. Além disso, estão apresentadas síntese da carga horária e integralização do BICT. No Quadro 2 está exposta a recomendação

²⁶ Desde 2018 o Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE passou a ser denominado CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

²⁷ Resolução que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Resolução Nº2, de 18 de junho de 2007 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, republicada no DOU de 17/09/2007

da distribuição dos componentes curriculares obrigatórios do BICT por período em bloco. Cada crédito equivale a 15 horas de aula no caso das teóricas e 30 horas para as práticas.

Quadro 1: Componentes obrigatórios, eletivos, síntese da carga horária e integralização do BICT.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**CURRÍCULO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA**

(PERFIL 1) - Válido para os alunos ingressos a partir de 2022

Sigla Depto.	Componentes Obrigatórias	Carga Horária		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
	Ciclo Geral ou Ciclo Básico	Teo	Prát				
NICEN	Introdução à Programação	30	30	3	60		
NICEN	Cálculo de Funções de uma Variável I	60	0	4	60		
NICEN	Base Experimental das Ciências Exatas e Tecnológicas	0	30	1	30		
NICEN	Vetores e Geometria Analítica	60	0	4	60		
NICEN	Cálculo de Funções de uma Variável II	60	0	4	60		
NICEN	Introdução à Estrutura da Matéria	60	0	4	60		
NICEN	Português Instrumental	60	0	4	60		
NICEN	Fundamentos de Mecânica	60	0	4	60		
NICEN	Mecânica Experimental	0	30	1	30		
NICEN	Álgebra Linear	60	0	4	60		
NICEN	Cálculo de Funções de Várias Variáveis I	60	0	4	60		
NICEN	Transformações Químicas	60	0	4	60		
NICEN	Inglês Instrumental	30	0	2	30		
NICEN	Fundamentos de Termodinâmica	30	0	2	30		
NICEN	Termodinâmica Experimental	0	30	1	30		
NICEN	Introdução à Química Orgânica e Biotecnologia	60	0	4	60		
NICEN	Inovação e Prospecção à Pesquisa	30	0	2	30		
NICEN	Laboratório de Transformações Químicas	0	60	2	60		
NICEN	Propagação de Ondas e Ótica	30	0	2	30		
NICEN	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	60	0	4	60		
NICEN	Fundamentos do Eletromagnetismo	60	0	4	60		
NICEN	Probabilidade e Estatística	60	0	4	60		
NICEN	Cálculo Numérico	45	15	03	60		
NICEN	Laboratório de Eletromagnetismo	0	30	1	30		
NICEN	Ecologia e Meio Ambiente	30	00	02	30		
NICEN	Introdução à Administração	60	00	04	60		
NICEN	Introdução às Ciências Sociais	30	00	02	30		
NICEN	Programação Orientada à Objeto I	60	00	04	60		

Ciclo Profissional ou Tronco Comum							

COMPONENTES ELETIVOS							
NICEN	Empreendedorismo	30	30	03	60		
NICEN	Inovação Tecnológica	30	00	02	30		
NICEN	Produção de Patente I	15	15	01	30	Cumprir carga horária de 1500 h do curso.	
NICEN	Produção de Patente II	00	30	01	30	Produção de Patente I	
NICEN	Projeto Empreendedor I	15	15	01	30	Cumprir carga horária de 1500 h do curso	
NICEN	Projeto Empreendedor II	00	30	01	30	Projeto Empreendedor I	
NICEN	Projeto Científico e Tecnológico I	15	15	01	30	Cumprir carga horária de 1500 h do curso	
NICEN	Projeto Científico e Tecnológico II	00	30	01	30	Projeto Científico e Tecnológico I	
NICEN	Introdução à Álgebra	60	00	04	60		
NICEN	Álgebra I	60	00	04	60		
NICEN	Complementos de Álgebra Linear	60	00	04	60		
NICEN	Análise no $\mathbb{R}^n$ I	60	00	04	60		
NICEN	Análise Real I	60	00	04	60		
NICEN	Análise Real II	60	00	04	60		
NICEN	Complementos de Cálculo Numérico	60	00	04	60		
NICEN	Cálculo de Funções de Várias Variáveis II	60	00	04	60		
NICEN	Equações Diferenciais Ordinárias	60	00	04	60		
NICEN	Geometria Diferencial I	60	00	04	60		
NICEN	Geometria Diferencial II	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Equações Diferenciais Parciais	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Topologia	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Variáveis Complexas	60	00	04	60		
NICEN	Medida e Integração	60	00	04	60		
NICEN	Teoria dos Números	45	00	03	45		
NICEN	Matemática Discreta	60	00	04	60		
NICEN	Programação II	60	00	04	60		
NICEN	Sequências e Séries	60	00	04	60		
NICEN	Teoria de Probabilidade	60	00	04	60		
NICEN	Inferência estatística	60	00	04	60		

NICEN	Otimização Não-Linear	60	00	04	60		
NICEN	Otimização Inteira	60	00	04	60		
NICEN	Fluxo em Redes	60	00	04	60		
NICEN	Laboratório de Otimização	30	30	03	60		
NICEN	Tópicos em Otimização Combinatória	60	00	04	60		
NICEN	Planejamento de Experimentos I	60	00	04	60		
NICEN	Redes Neurais e Aprendizado Profundo	60	00	04	60		
NICEN	Análise Multivariada	60	00	04	60		
NICEN	Modelos Lineares Generalizados	60	00	04	60		
NICEN	Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	60	00	04	60		
NICEN	Redes Complexas	60	00	04	60		
NICEN	Fundamentos de Física Moderna	30	00	02	30		
NICEN	Eletromagnetismo I	60	00	04	60		
NICEN	Eletromagnetismo II	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Relatividade	30	00	02	30		
NICEN	Laboratório de Física Avançado I	15	30	02	45		
NICEN	Laboratório de Física Avançado II	15	30	02	45		
NICEN	Mecânica Clássica I	60	00	04	60		
NICEN	Mecânica Clássica II	60	00	04	60		
NICEN	Mecânica Estatística	60	00	04	60		
NICEN	Mecânica Quântica I	60	00	04	60		
NICEN	Mecânica Quântica II	60	00	04	60		
NICEN	Métodos Matemáticos para Engenheiros e Cientistas I	90	00	06	90		
NICEN	Métodos Matemáticos para Engenheiros e Cientistas II	90	00	06	90		
NICEN	Termodinâmica	60	00	04	60		
NICEN	Estado Sólido I	60	00	04	60		
NICEN	Estado Sólido II	60	00	04	60		
NICEN	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	30	00	02	30		
NICEN	Análise Instrumental	30	30	03	60		
NICEN	Eletroquímica e Cinética Química	60	00	04	60		
NICEN	Físico-Química Experimental	00	60	02	60		
NICEN	Fundamentos de Bioquímica	60	00	04	60		
NICEN	Teoria Quântica Aplicada a Sistemas Atômicos e Moleculares	60	00	04	60		
NICEN	Métodos de Análise Química I	30	30	03	60		
NICEN	Métodos de Análise Química II	30	30	03	60		
NICEN	Química Aplicada	00	60	02	60		
NICEN	Química dos Compostos Inorgânicos I	60	00	04	60		
NICEN	Química dos Compostos Inorgânicos II	60	00	04	60		
NICEN	Química dos Compostos Orgânicos I	60	00	04	60		
NICEN	Química dos Compostos Orgânicos II	60	00	04	60		
NICEN	Química Inorgânica Experimental	00	60	02	60		
NICEN	Química Orgânica Experimental	00	120	04	120		
NICEN	Termodinâmica Química	60	00	04	60		
NICEN	Espectroscopia Molecular	60	00	04	60		
NICEN	Termodinâmica Estatística	60	00	04	60		
NICEN	Química Orgânica Aplicada	60	00	04	60		
NICEN	Teoria do Campo Ligante	60	00	04	60		
NICEN	Química Ambiental	60	00	04	60		
NICEN	Química do Petróleo	60	00	04	60		
NICEN	Química Forense	60	00	04	60		
NICEN	Síntese Orgânica	60	00	04	60		

NICEN	Catálise Química	60	00	04	60		
NICEN	Química Bioinorgânica	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Química Computacional	60	00	04	60		
NICEN	Caracterização de Biomateriais	60	00	04	60		
NICEN	Materiais Avançados	00	60	02	60		
NICEN	Tecnologia dos Materiais	60	00	04	60		
NICEN	Preparação e caracterização de materiais I	60	00	04	60		
NICEN	Introdução aos Materiais Biocompatíveis	30	00	02	30		
NICEN	Materiais Poliméricos	60	00	04	60		
NICEN	Termodinâmica de Materiais	60	00	04	60		
NICEN	Materiais Cerâmicos	60	00	04	60		
NICEN	Nanociência e Nanotecnologia	60	00	04	60		
NICEN	Microscopia Eletrônica	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Ciência de Materiais	60	00	04	60		
NICEN	Preparação e caracterização de materiais II	00	60	02	60		
NICEN	Introdução à Computação Gráfica	60	00	04	60		
NICEN	Computação de Alto Desempenho	60	00	04	60		
NICEN	Algoritmos e Estrutura de Dados I	60	00	04	60		
NICEN	Álgebra Matricial Computacional	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Matemática Computacional	45	15	03	60		
NICEN	Princípios de Modelagem Matemática	60	00	04	60		
NICEN	Programação Linear	60	00	04	60		
NICEN	Estatística Computacional	15	45	02	60		
NICEN	Lógica Básica	60	00	04	60		
NICEN	Algoritmos e Estrutura de Dados II	60	00	04	60		
NICEN	Arquitetura de Software	60	00	04	60		
NICEN	Engenharia de Software	60	00	04	60		
NICEN	Compiladores	60	00	04	60		
NICEN	Teoria da Computação	60	00	04	60		
NICEN	Organização e Arquitetura de Computadores	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Inteligência Artificial	60	00	04	60		
NICEN	Sistemas Operacionais	60	00	04	60		
NICEN	Banco de Dados	60	00	04	60		
NICEN	Sistemas distribuídos	60	00	04	60		
NICEN	Teoria de Grafos e Algoritmos	60	00	04	60		
NICEN	Programação para Web	60	00	04	60		
NICEN	Introdução ao desenvolvimento de Jogos	60	00	04	60		
NICEN	Processamento de Imagens	60	00	04	60		
NICEN	Desenvolvimento de Sistemas para Dispositivos Móveis	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Computação Bioinspirada	60	00	04	60		
NICEN	Bases de Dados	60	00	04	60		
NICEN	Introdução à Ciência de Dados	60	00	04	60		
NICEN	Aprendizado de Máquina	60	00	04	60		
NICEN	Mineração a Partir de Grandes Bases de Dados	60	00	04	60		
NICEN	Visualização Computacional	60	00	04	60		
NICEN	Biofísica	60	00	04	60		
NICEN	Biomateriais	60	00	04	60		
NICEN	Biotecnologia: combustíveis a partir de fontes renováveis	90	00	06	90		
NICEN	Pós Modernidade: Estudos Culturais	60	00	04	60		
NICEN	Introdução ao pensamento Semiótico	60	00	04	60		

NICEN	Antropologia Cultural	60	00	04	60		
NICEN	Sociologia do Consumo	30	00	02	30		
NICEN	Introdução à Psicologia Social	60	00	04	60		
NICEN	Psicologia Social II	60	00	04	60		
NICEN	Ciência Tecnologia e Sociedade	60	00	04	60		
NICEN	Comunicação e Divulgação Científica	60	00	04	60		
NICEN	Diversidade Cultural Brasileira	60	00	04	60		
NICEN	Libras	30	30	03	60		

Síntese de Carga Horária	
Componentes Obrigatórios	1380
Componentes Eletivos do Perfil	600
Componentes Eletivos Livres	120
* Atividades Complementares	120
* Ações Curriculares de Extensão	250
Carga Horária Total	2470

* Todo aluno vinculado ao perfil obrigatoriamente participará de Atividades Complementares e Ações Curriculares de Extensão.

OBSERVAÇÃO:

O quantitativo de cargas horárias que o estudante deverá cumprir para integralizar o currículo é o seguinte: componentes obrigatórios 1380 h, componentes eletivos do perfil 600 h, componentes eletivos livres 120 h, atividades complementares 120 h, ações curriculares de extensão 250 h.

INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Tempo Mínimo	6 sem
Tempo Médio	-
Tempo Máximo	10 sem

Quadro 2: Recomendação da distribuição dos componentes curriculares obrigatórios do BICTpor semestre, com carga horária teórica (T), prática (P) e total (To) indicada.

Ano	Semestre	Disciplinas (T – P – To)								
1º	1º	Introdução à Programação (30 – 30 – 60)	Base Experimental das Ciências Exatas e Tecnológicas (0 – 30 – 30)	Vetores e Geometria Analítica (60 – 0 – 60)	Cálculo de Funções de uma Variável I (60 – 0 – 60)	Introdução a Estrutura da Matéria (60- 0 – 60)	Ecologia e Meio Ambiente (30-0-30)	Introdução a Ciências Sociais (30 – 0 – 30)	*Seminários de Introdução ao curso (30)	C.H./créditos total obrigatórias no semestre
	C.H./créditos	60/3	30/1	60/4	60/4	60/4	30/2	30/2		
	2º	Fundamentos de Mecânica (60 – 0 – 60)	Mecânica Experimental (0 – 30 – 30)	Álgebra Linear (60–0–60)	Cálculo de Funções de uma Variável II (60-0-60)	Transformações Químicas (60-0-60)	Programação Orientada à Objeto I (60-0-60)	Eletiva (30)		
	C.H./créditos	60/4	30/1	60/4	60/4	60/4	60/4	30/2		330/21
2º	3º	Fundamentos de Termodinâmica (30 – 0 – 30)	Termodinâmica Experimental (0 – 30 – 30)	Probabilidade e Estatística (60 – 0 – 60)	Cálculo de Funções de varias Variáveis I (60 – 0 – 60)	Laboratório de Transformações Químicas (0-60-60)	Inovação e Prospecção à Pesquisa (30-0-30)	Eletivas (60)		
	C.H./créditos	30/2	30/1	60/4	60/4	60/2	30/2	60/4		270/15
	4º	Fundamentos do Eletromagnetismo (60 – 0 – 60)	Laboratório de Eletromagnetismo (0-30-30)	Cálculo Numérico (45-15-60)	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias (60 – 0 – 60)	Inglês Instrumental (30-0-30)	Introdução à Química Orgânica e Biotecnologia (60-0-60)	Introdução a Administração (60-0-60)		
	C.H./créditos	60/4	30/1	60/3	60/4	30/2	60/4	60/4		360/22
	5º	Propagação de Ondas e Ótica (30-0-30)	Eletivas					Eletivas de livre escolha		
	C.H./créditos	30/2	330/22							30/2
	6º	Português Instrumental (60 – 0 – 60)	Eletivas					Eletivas de livre escolha	Carga Horária Complementar (120) e ACEx (250) ²⁸	
	C.H./créditos	60/4	300/20							60/4

²⁸ Cargas horárias relativa às atividades complementares e ações curriculares de extensão (ACEx) são computadas ao final do curso. No entanto, as atividades devem ser desenvolvidas ao longo do curso, não apenas no último período.

10.2 Tabela da Organização Curricular por Período

No Quadro 3 encontra-se a recomendação da estrutura curricular por período.

Quadro 3: Recomendação da estrutura curricular por período do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS COMPONENTES CURRICULARES POR PERÍODO

Sigla Depto.	<u>COMPONENTES OBRIGATÓRIOS</u>	Carga Horária		C r é d i t o s	C h T o t a l	Pré-requisito	Co-Requisitos
		Teo	Prát				
	1º PERÍODO						
NICEN	Introdução à Programação	30	30	3	60		
NICEN	Cálculo de Funções de uma Variável I	60	0	4	60		
NICEN	Base Experimental das Ciências Exatas e Tecnológicas	0	30	1	30		
NICEN	Vetores e Geometria Analítica	60	0	4	60		
NICEN	Introdução à Estrutura da Matéria	60	0	4	60		
NICEN	Ecologia e Meio Ambiente	30	0	2	30		
NICEN	Introdução às Ciências Sociais	30	0	2	30		
	TOTAL	330 HORAS					
	2º PERÍODO						
NICEN	Fundamentos de Mecânica	60	0	4	60		
NICEN	Mecânica Experimental	0	30	1	30		
NICEN	Álgebra Linear	60	0	4	60		
NICEN	Cálculo de Funções de uma Variável II	60	0	4	60		
NICEN	Transformações Químicas	60	0	4	60		
NICEN	Programação Orientada à Objeto I	60	0	4	60		
	TOTAL	330 HORAS					
	3º PERÍODO						
NICEN	Fundamentos de Termodinâmica	30	0	2	30		
NICEN	Termodinâmica Experimental	0	30	1	30		
NICEN	Probabilidade e Estatística	60	0	4	60		
NICEN	Cálculo de Funções de Várias Variáveis I	60	0	4	60		
NICEN	Laboratório de Transformações Químicas	0	60	2	60		
NICEN	Inovação e Prospecção à Pesquisa	30	0	2	30		
	TOTAL	270 HORAS					
	4º PERÍODO						
NICEN	Fundamentos do Eletromagnetismo	60	0	4	60		
NICEN	Laboratório de Eletromagnetismo	0	30	1	30		
NICEN	Cálculo Numérico	45	15	3	60		
NICEN	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	60	0	4	60		
NICEN	Inglês Instrumental	30	0	2	30		

NICEN	Introdução à Química Orgânica e Biotecnologia	60	0	4	60		
NICEN	Introdução à Administração	60	0	4	60		
	TOTAL	360 HORAS					
	5º PERÍODO						
NICEN	Propagação de Ondas e Ótica	30	0	2	30		
	TOTAL	30 HORAS					
	6º PERÍODO						
NICEN	Português Instrumental	60	0	4	60		
	TOTAL	60 HORAS					
	TOTAL	1380 HORAS					

11. Atividades Curriculares

O Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Pernambuco dispõe sobre os procedimentos para creditar atividades de pesquisa, extensão, monitoria e atividades complementares nos Cursos de graduação da Universidade. As diretrizes fixadas nestas Resoluções orientam os coordenadores e colegiados dos cursos a encaminharem os processos de solicitação de créditos destas atividades no currículo dos alunos. A seguir, serão descritos os procedimentos relativos à atividades complementares e ações curriculares de extensão, que são atividades obrigatórias; e estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso, que são atividades eletivas no 1º ciclo do BICT.

11.1 Atividades Complementares

As atividades complementares têm a finalidade de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social e profissional, sendo de caráter obrigatório e carga horária total de 120 horas.

As atividades somente serão computadas com apresentação de documentação comprobatória. A carga horária computada por atividade não poderá ser inferior à 15 horas. No caso de uma atividade não alcançar a carga horária mínima no computo dos créditos, esta poderá ser somada à outra de mesma natureza ou correlata, devendo ser o fato anotado no sistema de gestão acadêmica vigente no campo das descrições da atividade. Vale ressaltar que as atividades de prestação de serviços que envolvam remuneração e outros estarão excluídas para o cálculo da carga horária complementar.

O aluno do BICT deve participar de ao menos 1 (uma) atividade de cada uma das três áreas: atividades de complementação da formação social, humana, cultural e acadêmica; atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo, atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional, podendo ser realizadas no próprio Centro, em outros Centros da UFPE, em organizações públicas e privadas, preferencialmente em horários que não afetem as demais atividades do Curso.

O regulamento das atividades complementares encontra-se no Anexo 4.

11.2 Ações Curriculares de Extensão – ACEx (Resolução Nº 09/2017 - CCEPE²⁹)

A Extensão Universitária é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que integra a formação acadêmica, profissional e cidadã do discente e promove a relação transformadora entre a Universidade e outros setores da sociedade. Por meio de atividades de extensão, o discente promoverá o desenvolvimento cultural, material e humano da comunidade em ações sociais planejadas e desenvolvidas com o objetivo de beneficiar a comunidade local, em primeira instância, e depois nos níveis regional e nacional, com soluções que impactem diretamente na melhoria da qualidade de vida da população.

São finalidades da Extensão Universitária:

- I. Exercitar o diálogo transformador entre a Universidade e os demais setores da sociedade, por meio de ações de caráter educativo, social, artístico, cultural, científico ou tecnológico;
- II. Desenvolver ações interdisciplinares, integrantes do processo de formação e promotoras de uma relação transformadora entre a Universidade e outros setores da Sociedade;

²⁹ Desde 2018 o Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE passou a ser denominado CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

- III. Ratificar o princípio da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, fortalecendo os processos formativos voltados para o desenvolvimento da capacidade crítico-reflexiva, artística, cultural, científica, profissional e ético-política do discente.

As Ações Curriculares de Extensão no BICT constituem cerca de 10% da carga horária total de integralização do Curso (250 h), que devem ser realizadas por meio de Programas e/ou Projetos, atendendo ao Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei 13.004/2014, estratégia 12.7, meta 12). Entende-se por Programa, considerando o que estabelece a Resolução CCEPE⁶ 09/2017, um “conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, de caráter orgânico-institucional, de atuação preferencialmente interdisciplinar, integrado a atividades de pesquisa e de ensino, com clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, sendo executado a médio e longo prazo”. Entende-se por Projeto, considerando o que define a Resolução CCEPE³⁰ 09/2017, “o conjunto de ações processuais e contínuas, de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado para sua execução, podendo ser vinculado, ou não, a um Programa”.

Visando a própria característica do BICT, de ser interdisciplinar, humanista, social, inovador e empreendedor, espera-se que neste campo de ações sejam desenvolvidos diversos projetos nas áreas de Saúde, Direitos Humanos, Cultura, Comunicação, Meio Ambiente, Tecnologia, Trabalho e Educação, que pode ocorrer em colaboração com outros Núcleos do Centro Acadêmico do Agreste e em outros centros da UFPE. As ações serão realizadas por professores, técnicos e alunos da Universidade Federal de Pernambuco e visam contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população e para o desenvolvimento acadêmico da UFPE. Em particular, espera-se que a comunicação e/ou jornalismo científico (televisivo, impresso, eletrônico – incluindo o próprio site do Curso – etc.) possa ter um papel relevante no fortalecimento da importância das ciências para a sociedade, para o desenvolvimento tecnológico e para o meio ambiente, incluindo ações que envolvam a abordagem de temas como gerenciamento de resíduos, redução da poluição, consumo consciente e, de modo geral, a educação ambiental, tanto do ponto de vista das pessoas quanto das empresas da região. Vale ressaltar que para que todos os grupos sociais tenham acesso à informação, à construção de conhecimentos e integração na sociedade, são fatores de extrema relevância que essas ações ocorram de modo inclusivo, de tal forma que possa considerar as particularidades da comunidade que seja foco da ação em questão, inclusive, enfocando a

³⁰ Desde 2018 o Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE passou a ser denominado CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

realidade de pessoas com deficiências físicas, tal como a surdez³¹. Nesse ponto, a transversalidade dos temas Educação Ambiental, Educação para os Direitos Humanos e Educação das Relações Étnico-raciais, no Curso BICT, bem como das humanidades, é de fundamental importância para o desenvolvimento de tais ações.

As demais modalidades de ações de extensão, como cursos e eventos, vinculadas a programas e/ou projetos devidamente registrados no sistema vigente, só serão consideradas como Ação Curricular de Extensão, quando houver a participação do discente na organização e/ou execução destes.

Compete ao Curso do BICT oferecer Programas e/ou Projetos em carga horária suficiente para o discente integralizar a ACEx no próprio curso. Mas cabe ao Coordenador Setorial de Extensão e ao Representante Setorial de Extensão informar ao Curso de Graduação quais os Programas e/ou Projetos de Extensão disponíveis no semestre letivo e a quantidade de vagas em cada Programa/Projeto. O Coordenador de Curso deverá aprovar os discentes no componente curricular ACEx, que poderá ser realizada no curso de origem e/ou em qualquer um dos Centros Acadêmicos da UFPE.

O Coordenador de Programa ou de Projeto de Extensão vinculado como Ação Curricular de Extensão pode ser professor do quadro efetivo de qualquer Departamento/Núcleo da UFPE, mesmo que esteja em Estágio Probatório, um professor substituto ou técnico de Nível Superior; e deverá ser responsável pelo planejamento; registro do Programa ou do Projeto na plataforma vigente; submissão do Programa ou do Projeto ao Pleno Departamental para aprovação; e validação da participação dos discentes inscritos na ACEx. Além disso, compete ao Coordenador de Programa ou de Projeto definir critérios e condições de participação do discente na ACEx (vagas, cursos, parcerias, período, dentre outros); elaborar o Plano de Trabalho a ser desenvolvido no âmbito da ACEx, com cronograma detalhado estabelecer a sistemática de orientação, acompanhamento e avaliação dos discentes participantes da ACEx; elaborar o relatório da ACEx, submetê-lo à aprovação do Pleno do Departamento/Núcleo para análise e aprovação da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura;

O Discente Extensionista é o estudante regularmente matriculado no Curso de BICT que participa de uma ACEx. O mesmo poderá participar da ACEx de seu interesse, realizada no curso de origem e/ou em qualquer um dos Centros Acadêmicos da UFPE, desde que aprovado pelo Colegiado do Curso; participar e cumprir as atividades definidas no Plano de Trabalho da ACEx; O Discente Extensionista poderá se integrar a uma ACEx em qualquer período letivo

³¹ AGAPITO, F. M.; STROHSCHOEN, A. A. G.; LOPES, M. I.; LEÃO, M. F. Educação, Artes e Inclusão, n. 2, 2015.

do Curso, e em qualquer momento do período letivo, desde que de acordo com a Coordenação da ACEx e com um Plano de Trabalho consequente. Quando obtiver os certificados necessários para aprovação, o discente poderá realizar a matrícula no componente curricular Ação Curricular de Extensão.

Vale ressaltar que o Discente Extensionista poderá realizar toda a carga horária para aproveitamento da ACEx em um único projeto ou programa, desde que este programa/projeto contenha carga-horária suficiente para sua integralização.

O regulamento das ações curriculares de extensão encontra-se no Anexo 5.

11.3 Estágio Supervisionado

Este tipo de atividade não está prevista durante o 1º ciclo do BICT. No entanto, o estudante poderá realizar estágio supervisionado não obrigatório, caso atenda aos requisitos dispostos na Resolução N° 20/2015 do CCEPE³², alterada pelas Resoluções N° 09/2016 e N°9/2018 do CCEPE⁵, e pela Resolução N°2/2020 – CEPE.

Ainda, a interação com o setor produtivo poderá se dar de diversas formas, tais como pela articulação entre universidade e empresas, em que o discente poderá assumir uma postura inovadora, facilitando a interação entre instituições de C&T e o setor produtivo, conforme já citado, em que a universidade atua como um ambiente propício à inovação, pela concentração de conhecimento e de capital intelectual, e seus estudantes como uma fonte de potenciais empreendedores. Desta forma, os discentes, durante seu período de formação, terão contatos com ações e componentes curriculares que irão estimular características de inovação e empreendedorismo, além da realização de atividades supervisionadas distribuídas ao longo do curso, e de uma forte interação entre a área técnica e os conceitos de inovação e empreendedorismo. Além disso, diversos editais de agências de fomento nacional e estadual estimulam a articulação de parcerias das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e entidades do ecossistema nacional de inovação, com o objetivo de acelerar e fomentar negócios inovadores de base tecnológica, tais como a criação ou inserção em empresas, transferência de tecnologia etc. que permitam geração de riqueza e bem-estar para a sociedade.

O regulamento do estágio supervisionado não obrigatório encontra-se no Anexo 6.

³² Desde 2018 o Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE passou a ser denominado CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

11.4. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

Embora não seja de caráter obrigatório, a realização de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) durante o 1º ciclo do BICT dar-se-á mediante (forte) recomendação das disciplinas Projeto Empreendedor (I e II) ou Projeto Científico e Tecnológico (I e II) ou Produção de Patente (I e II), a depender da vocação deste para a pesquisa, inovação e/ou para o empreendedorismo, sobretudo aos estudantes que não pretendem ingressar em cursos de segundo ciclo, ou da opção por uma pós-graduação logo após o término do 1º ciclo, ou da opção pela abertura/inserção de/em empresas com valor tecnológico agregado. Em se tratando de pesquisa básica ou tecnológica, recomendar-se-á que seja cursado ao longo do BICT a disciplina de Projeto Científico e Tecnológico I e no último semestre do 1º ciclo o mesmo curso Projeto Científico e Tecnológico II. Já em caso de vocação/opção para o desenvolvimento de produtos, recomenda-se que no penúltimo e no último semestre do 1º ciclo, o mesmo curso Produção de Patente I e Produção de Patente II, respectivamente. Se for o caso da vocação do discente ser para o empreendedorismo, recomenda-se que sejam cursadas as disciplinas de Projeto Empreendedor I e Projeto Empreendedor II. Porém, para se matricular em qualquer componente citado anteriormente o aluno deverá ter completado o mínimo de 1500 horas da carga horária total do curso descrita neste Projeto Pedagógico do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Tais componentes curriculares baseiam-se tanto na elaboração/desenvolvimento de um projeto teórico, experimental ou computacional voltados para pesquisas básica e aplicada, quanto no desenvolvimento de um (ou mais) produto(s), preferencialmente com patente registrada ou na proposição de serviços e/ou produtos de alto valor tecnológico agregado, seja através de sua própria empresa ou agregando valor aos produtos/serviços de empresas já existentes no mercado.

Consideramos que as componentes curriculares de Produção de Patente (I e II) ou Projeto Empreendedor (I e II) são equivalentes à atividade curricular eletiva TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) em Ciência e Tecnologia, já que o projeto ligado à produção de patente ou *startups* será avaliado por uma banca examinadora, assim como a produção científica realizada nos componentes curriculares de Projeto Científico e Tecnológico (I e II) (e apresentada em formato de monografia ou artigo, ou mesmo outro formato (depósito de patente, projeto de *startups*), a depender do componente eletivo selecionado, pode ser usada para compor o TCC. Dessa forma, ao final de Projeto Empreendedor II ou Produção de Patente II, o

trabalho resultante (empresa/patente) deverá ser impresso, entregue aos membros de uma banca examinadora (contendo 2 titulares e 1 suplente) para que haja defesa pública do mesmo. Tanto a data da defesa/apresentação do Projeto/Patente, como a entrega de todas as cópias da monografia para a banca e para o coordenador da disciplina, deverá ocorrer com um prazo mínimo de 15 dias de antecedência, para que haja tempo hábil de leitura (pelos membros da banca) e de divulgação para o público interessado. Após a defesa pública, as correções/sugestões da banca devem ser avaliadas pelo discente junto com o(s) orientador(es), e uma versão final eletrônica como documento *.pdf deverá ser enviada para a Coordenação do Curso em até 60 dias. Quanto ao TCC, ele segue as normas vigentes da UFPE sobre essa atividade curricular, e é possível utilizar a produção científica desenvolvida em outros componentes curriculares para a construção do TCC. Essa construção pode ser num formato de monografia ou artigo.

Por fim, salientamos que a não recomendação dos referidos componentes curriculares do TCC para estudantes que pretendem cursar o segundo ciclo deve-se ao fato que, impreterivelmente, haverá a obrigatoriedade, no 2º ciclo, de um trabalho de conclusão de curso.

O regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso encontra-se no Anexo 7.

12. Formas de acesso ao curso

12.1 Formas de acesso ao curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT)

O processo seletivo para o Curso de Graduação em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (BICT) da Universidade Federal de Pernambuco se dará em consonância com aqueles atualmente previstos pela PROGRAD:

- ☐ Sistema de Seleção Unificado (SISU) do MEC, no qual as vagas oferecidas anualmente serão preenchidas em uma única fase, baseado no resultado do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM);
- ☐ Transferência interna e Reintegração, de acordo com a Resolução 08/2021 do CEPE, conforme calendário e edital divulgados pela PROGRAD, para o preenchimento de vagas ociosas;

- ❑ Transferência externa e Diplomados, de acordo com a Resolução 08/2021 do CEPE e conforme calendário e edital divulgados pela PROGRAD, também para o preenchimento de vagas ociosas;
- ❑ Estudantes oriundos de outras instituições, nacionais e internacionais, participantes de convênios específicos de intercâmbio firmados pela UFPE;
- ❑ Ex-Ofício, de acordo com o Art. 49 da Lei 9.394/1996 e pela Lei 9.536/1997.

Será possível, também, o acesso temporário, mas sem formação de vínculo com o curso, de estudantes vinculados a outros cursos da UFPE, associados a outra instituição de ensino superior em curso reconhecido pelo MEC ou diplomados para cursar disciplinas isoladas. O ingresso temporário seguirá de acordo com calendário e edital divulgados pela PROGRAD.

O BICT/NICEN/CAA se caracteriza primordialmente como um curso superior (bacharelado) de profissionalização flexível, não-específica, consolidando-o como um curso de formação universitária, envolvendo um patamar de formação capaz de conferir significação (para a sociedade e para o mercado de trabalho) ao seu diploma respectivo (Bacharel Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia).

Em consonância com o seu caráter de formação geral, o diploma do BICT também é – a critério do discente e em função de seu mérito acadêmico relativo – conducente ao ingresso em outro curso superior, sejam eles especificamente desenhados para tal fim, sejam outros cursos da UFPE e de outras instituições que admitam reingresso de graduados em condições especificadas (acesso a cursos universitários para portadores de diploma de nível superior). Por outro lado, pressupõe também a capacitação e qualificação de egressos para o acesso a cursos de pós-graduação, sejam eles *lato sensu* ou *stricto sensu*.

O curso de graduação em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia corresponde ao primeiro de dois ciclos formativos, sendo o segundo ciclo de formação específica nas áreas de Ciências.

O número de vagas destinados ao acesso inicial ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e aos demais cursos de 2º ciclo ou pós-BICT, previstos a serem implantados no CAA, está disposto no Quadro 4.

Quadro 4: Número de vagas destinado ao acesso inicial no BICT e no cursos de 2º ciclo.

Área / Curso	Número de vagas
Bacharelados Interdisciplinares em Ciência e Tecnologia	40
Ciência de Materiais (MT)	20
Matemática Aplicada (MA)	20

O aluno que desejar ingressar em um dos cursos do 2º ciclo, deve escolher seus componentes curriculares eletivos no elenco de componentes curriculares obrigatórios do curso de 2º ciclo de seu interesse, conforme o Quadro 1 (ver seção 10). Assim, um estudante que queira realizar o seu segundo ciclo em Matemática Aplicada, deverá priorizar suas eletivas no 1º ciclo que sejam disciplinas obrigatórias do ciclo profissional do curso de Matemática Aplicada. Após concluídos todos os componentes curriculares obrigatórios do BICT, o candidato estará apto a concorrer às vagas disponibilizadas para cada curso do 2º ciclo, que serão preenchidas seguindo a ordem decrescente do ranking acadêmico, baseado no Coeficiente de Rendimento (CR). Tal coeficiente é dado por

$$CR = \frac{\sum_{i=1}^N N_i P_i C_i}{\sum_{i=1}^N C_i}, \quad \text{Eq. 1}$$

em que i é o índice da disciplina cursada, C_i é o número de créditos da disciplina, N_i é a nota obtida na disciplina correspondente, P_i corresponde a um ‘peso estatístico’ a ser atribuído às eletivas direcionadas para fins de acesso ao 2º ciclo, conforme discutiremos na seção 12.2. O somatório deve ser realizado sobre todas as N disciplinas (Obrigatórias, eletivas direcionadas e livres, atividades complementares e ACEx) cursadas no 1º ciclo.

12.2 Formas de acesso aos cursos de 2º ciclo, quando se aplicar

Quando o discente optar pela realização de um ou mais cursos do 2º ciclo, o modo de progressão foi adotado de acordo com os Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares, que recomenda a utilização de formas processuais de seleção para a progressão, levando-se em conta indicadores de rendimento, aproveitamento, desempenho e outros. Neste caso se, por exemplo, um estudante optar pelo bacharelado em

Ciência dos Materiais em um 2º ciclo, o peso estatístico P_i será $P_i = 1,5$ para todas as eletivas direcionadas, ou seja, disciplinas que compõe o quadro de disciplinas obrigatórias do ciclo profissional do curso de 2º Ciclo pretendido, não podendo a quantidade de eletivas direcionadas ultrapassar em 2/3 da carga horária total dessa categoria de disciplinas. Esse limite de 2/3 visa direcionar o estudante a procurar eletivas distintas das disciplinas do ciclo profissional do curso almejado no 2º ciclo no intuito de promover um maior intercâmbio com outras áreas do conhecimento. Para todas as demais disciplinas, o peso estatístico será $P_i = 1,0$. O mesmo vale para o bacharelado em Matemática Aplicada, onde as eletivas direcionadas devem ser aquelas obrigatórias do ciclo profissional do curso de Matemática Aplicada.

13. Corpo Docente

O corpo docente será constituído por profissionais com formação acadêmica capazes de ministrar os componentes curriculares do curso. Estes docentes garantirão o atendimento e a orientação integral respectiva à comunidade acadêmica, nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, inovação e empreendedorismo, objetivando a formação de um profissional interdisciplinar para atuar em áreas relacionadas às Ciências Exatas e Tecnologia.

Os docentes que comporão o quadro de professores do curso de BICT estarão lotados no NICEN/CAA/UFPE e deverão possuir formação e especialização nas diversas subáreas do conhecimento tais como: Ciências de Materiais, Física, Química, Matemática e Engenharias, preferencialmente com título de doutorado e regime de trabalho em dedicação exclusiva.

Na contratação de novos docentes, em casos de dificuldade de convocação de profissionais com titulação máxima, o processo seletivo será ofertado para mestres. Contudo, procura-se que o quantitativo de mestres não venha a ultrapassar 30% do quadro efetivo de docentes. Como observação, será constatada, durante o processo seletivo a intenção do candidato em realizar o doutoramento. Esta iniciativa é importante para qualificar ainda mais o corpo docente, e, com isso, garantir melhor qualidade nas atividades de ensino, pesquisa e extensão do Curso.

Para o pleno funcionamento do BICT, considerando suas características associadas à formação flexível e interdisciplinar, com possibilidade de oferta de componentes em diferentes subáreas do conhecimento na área de Ciências Exatas e da Natureza, bem como considerando o quantitativo de discentes em entrada anual e oferta de componentes para os cursos de segundo

ciclo (Matemática Aplicada e Ciência de Materiais), e a resolução 01/88 CCEPE-UFPE que trata das atividades docentes, o quantitativo de docentes efetivos deve ser de 6 (base 12 h ensino/semana) a 10 docentes (base 8 h ensino/semana).

14. Suporte para funcionamento do curso

O BICT funcionará nas instalações do Centro Acadêmico do Agreste, em ambientes compartilhados e multiusuário, até a infraestrutura definitiva para o NICEN e o BICT seja disponibilizada. Para atender às necessidades do curso, considerando o quantitativo de discentes e a entrada anual, é de 3 salas de aula, 1 Laboratório de Química (localizado Bloco A) e 1 Laboratório de Informática (Bloco C). Também salas de aula menores estarão disponíveis para atendimento às demandas do curso, em especial, para a oferta de disciplinas eletivas direcionadas ao segundo ciclo. Vale ressaltar que os espaços físicos existentes no Centro Acadêmico do Agreste possui portas acessíveis a cadeirantes, vagas de estacionamento reservada para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, rampas de acesso e outros aspectos que atendem às condições de acessibilidade previstas no Decreto nº 5.296/2004.

Projetos de pesquisa coordenados pelos docentes do NICEN com captação de recursos de agências de fomento já finalizados e em andamento permitiram a aquisição de materiais/equipamentos que também poderão dar suporte para as atividades de pesquisa do BICT. Em particular, o recurso obtido via MCTI/FINEP/CT-INFRA-PROINFRA – 02/2014 – Equipamentos multiusuários que cria o Laboratório Multiusuário de Materiais e Dispositivos (LAMAD) do Centro Acadêmico do Agreste, é um laboratório constituído por dois ambientes para preparação e caracterização de materiais, voltados exclusivamente para atividades de pesquisa, têm como finalidade atender desde a demandas institucionais da UFPE, em especial do CAA, em níveis de graduação e pós-graduação, além de demandas de outros centros de pesquisa instalados no país e no exterior e do setor produtivo, ambos por meio de parcerias.

Além dos espaços físicos, o curso contará com o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) disponibilizado pela UFPE, como suporte para funcionamento das disciplinas ofertadas na modalidade à distância.

Vale destacar que, por se localizar em uma região ainda pouco ocupada pelo homem, neste projeto foi sugerido que sejam minimizados os impactos ambientais causados com a crescente infraestrutura associada à UFPE na localidade, por exemplo, com a adequação à topografia local e redução da movimentação de terra, preservação e recuperação da vegetação

nos arredores das edificações. Dessa forma, procura-se que as atividades a serem realizadas nos espaços propostos caminhem na direção da sustentabilidade com a minimização da utilização de recursos naturais e energia.

Além da infraestrutura física, o projeto conta também com um quantitativo de técnicos necessários para o funcionamento das atividades administrativas, pedagógicas e laboratoriais do BICT. Faz-se necessária a contratação de, pelo menos, um (1) técnico para organizar e preparar documentações relativas ao curso. Além disso, o CAA atualmente possui diversos setores que atuam de forma compartilhada e integrada que poderão tratar assuntos educacionais, atendendo alunos e professores do curso a respeito das atividades pedagógicas, bem como possui técnicos em assuntos educacionais (TAEs), engenheiro civil, médico e psicólogo. No entanto, com a expansão da infraestrutura de laboratório, será necessária a contratação de um (1) técnico em Química e um (1) técnico em Eletrônica.

Quanto ao acervo bibliográfico, o CAA conta a Biblioteca Agreste Ariano Suassuna que oferece suporte informacional às atividades de ensino e pesquisa da comunidade acadêmica da UFPE e UPE (Caruaru), através do seu acervo e serviços, com a finalidade de incentivar e aprimorar o aprendizado científico nas respectivas áreas. A biblioteca está localizada no térreo e primeiro piso do Bloco administrativo, possui 48 cabines de estudo individual e 4 cabines de estudo em grupo. Ao usuário é permitida a consulta, pesquisa local e empréstimo domiciliar. O acervo da Biblioteca é de acesso livre e possui livros e multimeios nas áreas de atuação do CAA, constando, atualmente, 9605 títulos, 43190 exemplares, 339 dissertações e 980 monografias.

É necessário destacar que o projeto de infraestrutura conta com uma possível expansão do curso de BICT no que diz respeito ao número de estudantes. Logo, já foi previsto para os próximos dez anos um aumento na entrada de alunos. Os dados sobre esse aumento são descritos no projeto supracitado.

Diante do desafio da permanência do aluno no curso, este projeto também foi pensado e organizado de forma a dar suporte social e psicológico, promovendo o acompanhamento em relação às questões de aprendizagem, de ordem psicológica e social. Acrescenta-se, ainda, o desenvolvimento de atividades de extensão universitária, proporcionando momentos de estudo e reflexão de forma interdisciplinar, associando a extensão, a pesquisa e o ensino.

15. Apoio ao Discente

15.1 Programas de assistência estudantil da UFPE

A UFPE possui programas de bolsas e auxílios destinados aos estudantes da instituição, que são coordenados pela Pró-Reitoria para Assuntos Estudantis – PROAES - criada em 2011. Estes programas visam atender às necessidades dos discentes oferecendo bolsas e auxílios, sobretudo para aqueles em vulnerabilidade socioeconômica, procurando assistir os estudantes na consecução de seus cursos em tempo hábil. Também viabilizam o comparecimento e a permanência de todos, nas atividades de seus respectivos Centros Acadêmicos, e, assim, promovem uma formação universitária democrática e cidadã.

A PROAES possui duas diretorias que agregam as ações de inclusão social voltada para a comunidade estudantil. Os programas existentes e as diretorias responsáveis são:

- ❑ Diretoria para Assuntos Estudantis (DAE) – é responsável pelos Programas: Moradia Estudantil; Auxílio Alimentação (Restaurante Universitário); Bolsa Permanência (Manutenção Acadêmica); Auxílio Transporte; Auxílio Creche; CEU – Casa de Estudante Universitário; Restaurante Universitário.
- ❑ Diretoria de Ações Integrativas (DAI) – é responsável pelos Programas: Auxílio a Eventos; Bolsa Atleta; Auxílio a Língua Estrangeira; NAE-Núcleo de Apoio a Eventos; NASE- Núcleo de Atenção à Saúde do Estudante, inaugurado em 11/06/2014; Núcleo de Acessibilidade.

As ações são feitas através de bolsas e auxílios que os estudantes podem participar concorrendo aos Editais. Todos os Editais e critérios de seleção para bolsas e auxílios são publicados na página eletrônica da PROAES e no Portal do Estudante.

Os programas de assistência estudantil são financiados pelo Plano Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), executado no âmbito do MEC através do Decreto 7234 de 19 de julho de 2010, para apoiar a permanência de estudantes de baixa renda matriculados em cursos de graduação presencial das instituições federais de ensino superior. O objetivo é viabilizar a igualdade de oportunidades entre todos os estudantes e contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico, a partir de medidas que buscam combater situações de repetência e evasão.

O PNAES oferece assistência à moradia estudantil, alimentação, transporte, à saúde, inclusão digital, cultura, esporte, creche e apoio pedagógico. As ações são executadas pela própria instituição de ensino, que acompanha e avalia o desenvolvimento do programa.

Os programas de assistência estudantil oferecidos pela UFPE são descritos a seguir:

- ❑ Programa de Moradia Estudantil: tem o objetivo de promover a permanência do estudante da UFPE, comprovadamente carente de recursos financeiros e oriundos de cidades diferentes das sedes em que estão localizados os Centros Acadêmicos da UFPE ou outros estados, por meio de concessão de moradia em Casa do Estudante Universitário (CEU's) ou auxílio financeiro para este fim;
- ❑ Programa de Bolsa Permanência: a bolsa tem o objetivo de auxiliar os estudantes de graduação em vulnerabilidade socioeconômica a permanecer no curso e desenvolver suas atividades curriculares e extracurriculares. A seleção para a Bolsa Permanência é realizada no início do segundo semestre letivo e as datas e critérios de seleção são divulgados através de Edital publicado na Diretoria de Assuntos Estudantis (DAE/PROAES);
- ❑ Auxílio Alimentação: Concessão de isenção total para duas refeições diárias (almoço e jantar) no Restaurante Universitário para os estudantes dos Centros Acadêmicos localizados em Recife. Nos Centros Acadêmicos do Agreste e de Vitória, o auxílio é financeiro no valor total correspondente ao custo mensal das duas refeições por estudante;
- ❑ Auxílio Transporte: Concessão de auxílio financeiro aos estudantes de graduação dos Centros Acadêmicos localizados em Recife, Agreste e Vitória para o seu deslocamento no trecho casa/UFPE /casa, possibilitando a frequência às atividades acadêmicas do curso ao qual está matriculado;
- ❑ Programa de Concessão de Auxílios a Eventos Estudantis: tem como objetivo conceder auxílio financeiro a estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação da UFPE para participação em eventos acadêmicos científicos, tecnológicos, culturais e ligados ao movimento estudantil realizado fora da UFPE, sendo a seleção realizada através de Edital;
- ❑ Bolsa Atleta: Concessão de bolsa de incentivo a prática do desporto a estudantes-atletas regularmente matriculados nos cursos de graduação da UFPE para auxiliar no

treinamento para participação em competições locais, regionais e nacionais, atuação na gestão esportiva, atrelado ao seu bom desempenho acadêmico;

- ❑ **Auxílio Creche:** Auxílio concedido a estudantes-mães através de vagas para seus filhos na Creche Paulo Rosas para os Centros Acadêmicos localizados em Recife ou auxílio financeiro pago durante o período letivo da UFPE para os Centros Acadêmicos do Agreste e de Vitória;
- ❑ **Auxílio a Língua Estrangeira ou Idiomas:** Os estudantes podem se matricular através do Núcleo de Línguas do Departamento de Letras nos cursos de Inglês, Francês e Espanhol;
- ❑ **Programa de Apoio Pedagógico:** Possibilita que os estudantes tenham acesso ao material didático necessário às aulas práticas. Os estudantes selecionados recebem o material exigido para as aulas no período letivo;
- ❑ **Programa BIA (Bolsa de Incentivo Acadêmico):** resultante de uma parceria entre a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROExC) e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), tem como objetivos contribuir para a ampliação de políticas de acesso, manutenção e sucesso dos alunos ingressantes na UFPE, oriundos da rede pública estadual e municipal de ensino, por meio da concessão de uma bolsa de incentivo acadêmico no primeiro ano do curso de graduação.

Além disso, núcleos/setores que atendem aos estudantes com ações diferenciadas:

- ❑ **Núcleo de Atenção à Saúde do Estudante (NASE)** – inaugurado em 2014, e destinado somente aos estudantes de graduação da UFPE, prioritariamente aos alunos beneficiados pelos programas de assistência estudantil da Pró-Reitoria para Assuntos Estudantis (PROAES). No local, são disponibilizados serviços nas áreas de Psicologia, Psiquiatria, Enfermagem, Nutrição e atendimento médico clínico (eletivo).
- ❑ **Núcleo de Acessibilidade** – criado em junho de 2014, atende ao compromisso institucional de garantia do acesso e permanência com qualidade no processo educacional dos estudantes com deficiência, mobilidade reduzida, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, como prerrogativa básica do direito de todos à Educação, posta em nossa constituição no art. 5º, além de ampla legislação. Com suporte do Programa Incluir, o Núcleo de Acessibilidade da UFPE, avança em seu pressuposto inicial, uma vez que propõe ações voltadas não apenas para os estudantes, mas para docentes, demais servidores e usuários dos serviços ofertados nesta Instituições de Ensino Superior.

- ❑ SEAP – criado por deliberação do Conselho do Centro Acadêmico do Agreste e diretamente vinculado à Coordenação de Ensino deste Centro, o Setor de Estudos e Assessoria Pedagógica - SEAP/CAA - é responsável pelo desenvolvimento de atividades relacionadas ao estudo e assessoramento pedagógico aos cursos, colaborando com a referida coordenação na gestão do ensino. Dentre elas destacam-se: Assessoria na elaboração, reformulação e atualização de Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação (PPCs); Monitoramento dos fenômenos educacionais (evasão, retenção); Acompanhamento das situações de regularização dos discentes (INEP/ENADE); Norteamento/encaminhamento inicial aos estudantes com baixo desempenho acadêmico.
- ❑ Central de Estágio – Vinculada à Coordenação Geral de Ensino e Graduação do Centro Acadêmico do Agreste - UFPE/CAA, a Central de Estágio CAA tem como objetivo atuar junto aos discentes, docentes e concedentes de estágio, orientando-os e apoiando-os no que concerne ao desenvolvimento da atividade acadêmica de Estágio Curricular no âmbito do Campus do Agreste.

15.2 Ações de apoio estudantis promovidas pelo curso

O Curso de graduação em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia apresenta uma proposta diferenciada em termos da estrutura da matriz curricular, em relação aos demais cursos implementados atualmente na UFPE. Assim, para orientar os estudantes no que diz respeito ao que é proposto pelo Projeto Pedagógico do Curso, serão promovidas três ações, que são: a realização de uma Semana de Integração, a criação de um Programa de Orientação Tutorial e o oferecimento de seminários de introdução ao curso.

A Semana de Integração, realizada no início do semestre, terá como finalidade promover palestras para apresentar a dinâmica de funcionamento do curso de BICT para os discentes ingressantes, de tal forma que os mesmos possam conhecer e compreender a proposta do curso e ter uma visão ampla de todas as atividades relacionadas ao mesmo.

O Programa de Orientação Tutorial terá como objetivo promover a adaptação do estudante no BICT, orientando-o no que diz respeito às áreas de ensino, pesquisa e extensão por meio de acompanhamento de um professor tutor voluntário. O tutor deverá ser um docente do Centro Acadêmico ligado ao programa. O tutor irá acompanhar o desenvolvimento acadêmico do estudante, além de desempenhar a função de conselheiro, a quem o estudante

deverá recorrer quando houver dúvidas a respeito de escolha de disciplinas, trancamento, estratégias de estudo etc.

Os seminários de introdução ocorrerão regularmente ao longo do semestre e nele, professores e/ou pesquisadores serão convidados à apresentar seminários em um dos aspectos relevantes à integração do discente para o bom aproveitamento do curso. Assim, serão apresentadas atividades ligadas ao ensino, tais como aspectos práticos e possibilidades de formação do discente, os programas e projetos de extensão, as pesquisas científicas e tecnológicas desenvolvidas no CAA e/ou em parceria com outros Centros da UFPE ou de outras instituições, experiências de empreendedorismo na área de C&T, incubadoras de empresas no Estado de Pernambuco e no país, *startups*, etc

Para facilitar o acesso dos estudantes as principais informações acerca do Curso, será criado um site, onde conterá: matriz curricular, ementas dos componentes curriculares, corpo docente, programas de apoio, resoluções institucionais, normativas do curso, PPC, manuais acadêmicos, atividades complementares etc., além do Sig@ e da Página da UFPE.

Além disso, o curso deve atender a acessibilidade e inclusão educacional os discentes nas seguintes condições, de acordo com a Resolução Nº 11/2019 - ConsUni/UFPE: pessoa com deficiência nas áreas auditiva, visual, física, intelectual ou múltipla; pessoa com transtorno do espectro autista (TEA); pessoa com altas habilidades/superdotação; pessoa com transtorno específico da aprendizagem: dislexia, discalculia, disortografia, disgrafia e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH); pessoa com mobilidade reduzida; provendo iniciativas para atendimento das atividades, tais como estratégias de ensino, avaliação em formatos acessíveis e/ou adaptação das atividades avaliativas; recursos didático-pedagógicos acessíveis; recursos de tecnologia assistiva; ambientes de trabalho adaptados, respeitando o perfil vocacional; dependências das unidades acadêmicas e administrativas acessíveis com eliminação de barreiras arquitetônicas e ambiente de comunicação adequados; oferta para docentes e técnico-administrativos de formação continuada para o aperfeiçoamento dos processos de ensino e de aprendizagem, bem como o desenvolvimento profissional com foco no atendimento em acessibilidade e inclusão educacional; tradutor e intérprete de Libras, leitor e transcritor além de outros apoios especializados que se julguem necessários, conforme a especificidade apresentada; dilação de tempo em até 50% do período total das avaliações, podendo este tempo ser estendido, considerando as especificidades e singularidades do discente, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade. Várias dessas iniciativas já promovidas periodicamente na UFPE pela PROGRAD, PROGEPE, Centro de Educação,

NUFOPE (Núcleo de Formação Didático-Pedagógica dos Docentes da UFPE) etc. Este último é uma unidade acadêmica da UFPE que desenvolve atividades de formação didático-pedagógica de seus professores e de produção de conhecimento sobre a docência universitária.

Referências

- AGAPITO, F. M.; STROHSCHOEN, A. A. G.; LOPES, M. I.; LEÃO, M. F. Educação, Artes e Inclusão, n. 2, 2015.
- AUDY, J. A Inovação, o Desenvolvimento e o Papel da Universidade. Estudos Avançados, 31 (90), 2017.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico. Contraponto editora, Rio de Janeiro, 1996.
- BRANQUINHO, F. Contribuição da Antropologia da Ciência à Educação em Ciência, Ambiente e Saúde, GE: Educação Ambiental, n.22, 2012.
- BEZERRA, F. J. A. et al. (Org.) Perfil Sócio Econômico de Pernambuco. Banco do Nordeste do Brasil, Fortaleza. 2015, p. 169. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/documents/80223/4476032/PE+Perfil+2015.pdf/8dea8812-afa4-c337-6376-c4a7da3aef1f>. Acessado em 14/05/2021
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. DE; PRAIA, J.; VILCHES, A. A Necessária Renovação do Ensino das Ciências. Cortez Editora, São Paulo, 2005.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da Indústria nos Estados. disponível em: portaldaindustria.com.br. Acessado em 14/05/2021.
- CORBUCI, P. R. Evolução do Acesso de Jovens à Educação Superior no Brasil, IPEA, 2014.
- D'ANCONA, M. Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fakenews. Faro Editorial, São Paulo, 2018.
- DE CARVALHO Jr., G. D. Aula de Física: do planejamento À avaliação. Editora Livraria da Física. São Paulo, 2011.
- INFORMATIVO PANORAMA PERNAMBUCO. Publicação Trimestral da Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco AD Diper, PANORAMA PERNAMBUCO, nº3 - Dezembro de 2014.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO. Polo Gesseiro do Araripe: Potencialidades, Problemas e Soluções. Simpósio. 2014. Disponível em: <http://www.ipa.br/novo/arquivos/paginas/1-Relat%C3%B3rio%20apresenta%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acessado em: 14/05/21
- KUHN, T. S. Estruturas das Revoluções Científicas. Editora Perspectiva. São Paulo, 2010.
- LATOUR, B. Jamais fomos modernos. Editora 34. Rio de Janeiro, 1994; 2001.

LEDFOORD, H. How to solve the world's biggest problems. *Nature* 525, 308–311 (2015).
<https://doi.org/10.1038/525308a>

Mind meld. *Nature* 525, 289–290 (2015). <https://doi.org/10.1038/525289b>

MOREIRA, M. A. A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, O Ensino de Ciências e a Pesquisa nesta Área. *Investigações em Ensino de Ciências* – V. 7(1), pp. 7-29, 2002.

MORIN, E. *A Cabeça Bem Feita*, 8ª Ed. Bertrand Brasil, 2003.

PERNAMBUCO. Visão de Futuro Pernambuco 2035: Proposta para discussão com a sociedade. Vol. 7, 2015. Disponível em: https://www.comissaodaverdade.pe.gov.br/uploads/r/arquivo-publico-estadual-jordao-emerenciano/7/5/1/7511a9605ac4836d071b2a10f25e27ca2afa26e8fc0a44851101f2f5a7c3d4cc/5a0d5bbf-dc40-47d9-8572-d22aa08f4702-_9_Visao_de_Futuro_de_Pernambuco.pdf Acessado em: 14/05/21

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA). Projeto Pedagógico dos Bacharelados Interdisciplinares Salvador: UFBA, 2008.

SANTOS, B. d. S. *Um discurso sobre as ciências*. Cortez Editora. São Paulo, 2018.

Apêndices

A – Ementas dos componentes curriculares obrigatórios

B – Ementas dos componentes curriculares eletivos

Anexos

1 – Ata com aprovação do PPC no Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza

2 – Portaria de designação dos professores que compõe a Comissão de Estruturação do Projeto Pedagógico do Curso.

3 – Tabela de dispositivos legais e normativos

4 – Regulamento de atividades complementares

5 – Regulamento para ações curriculares de extensão

6 – Regulamento do estágio supervisionado não obrigatório

7 – Regulamento para os componentes curriculares eletivos de trabalho de conclusão de curso

APÊNDICE A – Ementas dos Componentes Curriculares Obrigatórios do BICT



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Programação	30	30	03	60	1º
Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.		

EMENTA

Noções básicas de algoritmos, introdução a uma linguagem de programação estruturada, comandos de entrada e saída padrão, dados fundamentais e operações, desvio de fluxo e comandos de decisões, operações repetitivas e iterações, entrada e saída em arquivos, funções, matrizes e estruturas de dados, alocação dinâmica de memória, pilhas e listas encadeadas, princípios de otimização.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Algoritmos e algoritmos estruturados: exemplo de ordenação simples de dados e exemplo de busca em dados ordenados. Introdução a uma linguagem de programação estruturada: principais características da linguagem; importância e história da linguagem. Entrada e saída padrão: exemplo de saída em tela e exemplo de entrada via teclado. Dados fundamentais da linguagem e suas operações: dados constantes e variáveis; declaração de dados. Operações aritméticas: exemplos de operações elementares e exemplos de precedência de operações. Desvio de Fluxo: exemplo de tomada de decisão e exemplo de obtenção exata de todas as raízes de uma equação de segundo grau. Iterações e operações repetitivas (laços): exemplo de tabelamento de valores de uma função algébrica e exemplo de resolução de uma equação algébrica por bissecção de interval. Entrada e saída em arquivos: arquivos de texto e binários, salvando dados em um arquivo, lendo dados de um arquivo, lidando com erros de leitura e escrita em arquivos. Funções: funções de biblioteca, argumentos e retorno de uma função (domínio e imagem), funções recursivas: calculando n!. Matrizes: exemplo de adição de matrizes e exemplo de multiplicação de matrizes; estruturas de dados: exemplo de cartão de identificação pessoal, representando números complexos. Alocação dinâmica de memória: variáveis para endereçamento de memória (ponteiros) e manipulações indiretas de dados. Pilhas e listas encadeadas: exemplo de pilha de dados e exemplo de lista encadeada. Otimização: utilizando o valor de uma operação lógica, utilizando operadores binário e utilizando alocação dinâmica para evitar operações redundantes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASCENCIO, A. F. G.; CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java, 2 ed. São Paulo: Prentice Hall Press, 2008.
- FARRER, H. **Programação estruturada de computadores**: algoritmos estruturados, 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- GUIMARÃES, Â. M.; LAGES, N. A. C. **Algoritmos e estruturas de dados**, 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- MANZANO, J. A.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos**: lógica para desenvolvimento de programação de computadores, 21 ed. São Paulo: Érica, 2008.
- TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DROZDEK, A. **Estrutura de dados e algoritmos em C++**, 1.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- JAMSA, K. A.; KLANDER, L. **Programando em C/C++: a bíblia**. São Paulo: Makron Books, 1999.
- FARRER, H. et al. **Programação estruturada de computadores**: Pascal estruturado, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- JOYANES AGUILAR, L. **Fundamentos de programação**: algoritmos, estruturas de dados e objetos. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
- PUGA, S.; RISSETTI, G. **Lógica de programação e estruturas de dados, com aplicações em Java**, 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos**: com implementações em Java e C++. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Cálculo de Funções de uma Variável I	60	00	04	60	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Limite. Continuidade. Derivada. Integral.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Limites e continuidade de funções reais de uma variável: definições, propriedades e teoremas. Derivada: definição, interpretação geométrica e taxa de variação, derivadas de funções elementares, regras de derivação, derivada de ordens superior, derivadas de funções trigonométricas, derivadas de funções inversas, derivadas de funções exponencial e logarítmica. Diferencial da função de uma variável. Aplicações da derivada: máximos e mínimos (absolutos e relativos), análise do comportamento de funções através de derivadas, Regra de L'Hôpital, crescimento, decrescimento, concavidade e construções de gráficos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GUIDORIZZI, H L. **Um curso de cálculo**. vol. 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. São Paulo: Habra Ltda. 2004.
- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 1. São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ÁVILA, G. **Cálculo: Funções de uma Variável**, vol. 1. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC. 2003.
- BOULOS, P., **Cálculo Diferencial e Integral**, vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
- MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. **Cálculo**, vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- SWOKOWSKI E. W., **Cálculo com Geometria Analítica**, Vol 1, São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 1995.
- THOMAS, G.: **Cálculo**, Vol. 1, 10a ed. São Paulo: Editora Addison Wesley, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Base Experimental das Ciências Exatas e Tecnológicas	00	30	01	30	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Experimentos selecionados que abrangem áreas diversas, como física, química e biologia. O método científico. Escrita científica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Regras de conduta em laboratório e segurança. Manuseio de vidrarias/equipamentos. Resíduos químicos. Divisão dos grupos de trabalho. Método científico. Como o conhecimento científico é gerado. Experimentos selecionados em ciências naturais. Revisão de literatura. Ética. Propriedade Intelectual. Plágio. Pesquisa em bases de dados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**, 7ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.
- NETO, B. B.; Scarminio, I.S.; Bruns, R.E. **Como fazer experimentos**, 4ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2010.
- POINCARÉ, H. **O valor da Ciência**, 1ª ed. Rio de Janeiro. Contraponto. 1995.
- RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**: para alunos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Loyola, 2002.
- SANTORO, A. et al. **Estimativas e Erros em Experimentos de Física**, 2ª ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.
- TAYLOR, J.R. **Introdução à análise de erros**, 2ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2012.
- Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**, 8ª Ed., 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HENNIES, C. E.; GUIMARÃES, W. O. N.; ROVERSI, J. A. **Problemas Experimentais em Física**, 4ª ed. São Paulo: UNICAMP, 1993.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**, 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- ROESKY, H. W.; MOCKEL, K. **Chemical curiosities**: spectacular experiments and inspired quotes. New York: VCH, 1997.
- ROESKY, H. W. **Spectacular Chemical Experiments**. Gottingen: Wiley-VCH, 2007.
- SHAKHASSHIRI, B.Z. **Chemical Demonstrations**: A handbook for teachers of chemistry. Medison: University of Wisconsin Press, 1989.
- VOLPATO, G. L. **Bases Teóricas para a Redação Científica**: Por que seu artigo foi negado? São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Vetores e Geometria Analítica	60	00	04	60	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Vetores. Retas e planos. Cônicas. Superfícies quádricas.

Estima-se que o aluno tenha um número 06 de horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Vetores: definição, soma de vetores e produto por escalar, interpretação geométricas, combinação linear, dependência, independência linear, bases do espaço, produto interno, vetorial emisto. Retas e planos: equações da reta nas formas paramétrica e simétrica, equações do plano nas formas cartesiana e paramétrica, posição relativa entre dois planos, ângulo entre dois planos, posição relativa entre reta e plano, interseção de três planos, Regra de Cramer, distâncias envolvendo ponto, reta e plano. Cônicas: elipse, parábola e hipérbole. Superfícies quádricas: cilindros e superfícies de revolução, elipsóide, hiperboloide, parabolóide e cone.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAMARGO, I.; BOULOS, P. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- REIS, G. L.; SILVA, V.V. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar**, 7: geometria analítica : 86 exercícios resolvidos, 392 exercícios propostos com resposta, 271 testes de vestibulares com resposta. 5.ed. São Paulo: Atual Editora, 2005.
- MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. **Cálculo**, vol 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, c1982. 1 v.
- MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, c1982. 2 v.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria analítica**. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
- SWOKOWSKI E. W. , **Cálculo com Geometria Analítica**, Vol 1, São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 1995.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina
☐	Atividade Complementar
☐	Trabalho de Graduação

☐	Estágio
☐	Módulo

STATUS DO COMPONENTE

☒	OBRIGATÓRIO
-------------------------------------	-------------

☐	ELETIVO
--------------------------	---------

☐	OPTATIVO
--------------------------	----------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Estrutura da Matéria	60	00	04	60	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Adquirir conhecimento, intuição e habilidade matemática em situações físicas envolvendo: Radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton; Modelos atômicos e níveis de energia dos átomos com base na teoria quântica; Princípio de Incerteza de Heisenberg; Dualidade onda-partícula; A equação de Schrodinger; Solução de potenciais simples utilizando a equação de Schrodinger e suas consequências; As soluções da equação de Schrodinger para o átomo de Hidrogênio; Números quânticos e níveis de energia da estrutura atômica; Spin e princípio de exclusão de Pauli e regras de seleção; Descrição de átomos por meio da teoria quântica; Teoria da ligação de valência; Teoria do Orbital Molecular; Tipos de interações entre as moléculas; Interações moleculares em gases, líquidos e sólidos; Propriedades físicas de líquidos e sólidos com base nas interações entre seus constituintes; Materiais Inorgânicos; Materiais para as novas tecnologias.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Bases experimentais da Teoria Quântica. Quantização de Energia e Momento Angular. Modelo de Bohr. Dualidade onda-partícula. Relação de incerteza de Heisenberg. Equação de Schrodinger: função de onda, soluções de potenciais unidimensionais simples. Tunelamento. O átomo de Hidrogênio. Números quânticos, níveis de energia, spin e princípio de exclusão de Pauli. Fundamentos Quânticos de ligação química; Teoria da ligação de valência; Teoria do Orbital Molecular; Interações intermoleculares; Introdução à física da matéria condensada: Estruturas Cristalinas, Teoria de bandas e propriedades dos materiais. Materiais Inorgânicos e o planejamento de materiais para novas tecnologias; As formas de estruturação da matéria, suas consequências e aplicações tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P. **Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente**, 7 ed. Porto Alegre : Bookman, 2018.
- TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- ATKINS, P.; PAULA, J., **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HOLLAUER, E. **Química Quântica**, 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BALL, D. W. **Físico-Química**, vol. 1 e 2. São Paulo: Thomson, 2005.
- BRADY, J. E. et al. **Química Geral**, vol. 1, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- THOMTON, S. T.; REX, A. **Modern physics for scientists and engineers**, 3 ed. Brooks-Cole, 2006.
- LEVINE, Ira N. **Quantum chemistry**. 6 ed. Harlow, USA: Prentice Hall, 2008. 751 p.
- EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica - átomos moléculas sólidos núcleos e partículas**, 1ed. Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um Curso Universitário**, 4 Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
- FEYNMAN, Richard P. et al. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Bookman 2008. 416 p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Ecologia e Meio Ambiente	30	00	02	30	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução. Meio físico e biomas. Energia e ciclos biogeoquímicos. Adaptação em ambientes variantes. Ciclos de vida, sexo e evolução. Comportamento social. Estrutura e genética de populações. Crescimento e dinâmica populacional. Predação, competição e modelos matemáticos. Coevolução e mutualismo. Comunidades. Sucessão ecológica. Biodiversidade, conservação e sustentabilidade. Apresentar e discutir os conceitos e princípios da Educação Ambiental.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A vida e o ambiente físico: Adaptações ao Ambiente Físico. Variações no Ambiente. Conceito de Biomas na Ecologia. Organismos: Evolução e Adaptação. Ajustamento Evolutivo. Populações: Distribuição e Estrutura espacial das populações. Crescimento populacional e regulação. Dinâmica Temporal e Espacial das Populações. Genética Populacional. Interações de espécies: Interações entre as espécies. Dinâmica Consumidor-Recurso. Competição. Evolução as Interações das Espécies. Comunidades: Estruturas. Sucessão Ecológica e Desenvolvimento da Comunidade. Biodiversidade. Conceitos, princípios e pensamentos norteadores da Educação Ambiental. Concepções de meio ambiente e educação ambiental; Campanhas educativas como estratégia de conservação, planejamento e saneamento ambiental. Análise e vivências de experiências práticas de educação ambiental em diferentes contextos. Conceitos, princípios e pensamentos norteadores da Educação Ambiental. Concepções de meio ambiente e educação ambiental; Campanhas educativas como estratégia de conservação, planejamento e saneamento ambiental. Análise e vivências de experiências práticas de educação ambiental em diferentes contextos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BEGON, M.; TWNSSEND, C. R; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**, 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**, 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara/Koogan, 2010.
- ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. Fundamentos de ecologia. São Paulo: Cengage Learnin. 2008. 612 p.
- CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental e formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2006.
- PHILIPPI JR., A. & PELICIONI, M. C. F.(orgs) Educação ambiental em diferentes espaços. São Paulo: Signus, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- RIDLEY, M. **Evolução**, 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- TOWNSEND, C. R; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**, 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2011. 664 p.
- GOTELLI, Nicholas J. Ecologia. 4 ed. Londrina, PR: Editora Planta. 2009. 287 p.
- KREBS, J. R. et al. Introdução à ecologia comportamental. São Paulo: Atheneu Editora. 1966. 420 p.
- MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. São Paulo: Cengage Learning. 2008. 123 p.
- PRIMACK, Richard B. et al. Biologia da conservação. Londrina: Planta, 2001. 327 p.
- REIGOTA, M. Meio ambiente e representação social. São Paulo: Cortez, 1995. (Coleção Questões de Nossa Época).
- SATO, M. & CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto alegre: Artmed, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução às Ciências Sociais	30	00	02	30	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução às Ciências Sociais. Transformações sociais do séc. XVIII. O pensamento sociológico clássico. Globalização. Transformações no trabalho. Questões urbanas. Movimentos sociais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao pensamento científico sobre o social: as origens do pensamento sobre o social. Transformações sociais do século XVIII e as Revoluções burguesas. As principais contribuições do pensamento sociológico clássico: Emile Durkheim e o pensamento positivista (a relação indivíduo x sociedade; os fatos sociais, a consciência coletiva; solidariedade mecânica e orgânica), Karl Marx e o materialismo histórico e dialético (classes sociais, ideologia e alienação), Max Weber e a busca da conexão de sentido (ação social; a ética protestante e o espírito do capitalismo; teoria da burocracia). Globalização e suas consequências: a globalização comercial e financeira, revolução tecnocientífica, corporações transnacionais, o Brasil na nova ordem internacional. Transformações no Trabalho. O processo de precarização do Trabalho. Desemprego estrutural; informalidade. Movimentos sociais: a sociedade em movimento e movimentos da sociedade em rede.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e acentralidade do mundo do trabalho**. 14ª. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- COSTA, C. **Sociologia: introdução à Ciência da Sociedade**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2005.
- VIEIRA, L. **Cidadania e globalização**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARBOSA, A. F. **O mundo globalizado**: política, sociedade e economia. São Paulo, 2ª.ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.
- MARTINS, C. B. **O que é Sociologia**. 57ª. Ed. São Paulo: Brasiliense, 2001.
- MARTINS, J. S. **Sociologia e sociedade**: leituras de introdução à sociologia. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- BOURDIEU, Pierre; CHAMPAGNE, Patrick; LANDAIS, E. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora da UNESP, 2004. 86 p.
- MARCONI, Marina de Andrade; PRESOTTO, Zelia Maria Neves. **Antropologia: uma introdução**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 330 p.
- OLIVEIRA, Maria Coleta. **Demografia da exclusão social**. Campinas: Unicamp, 2001. 296 p.
- Weber, Max. **A ética protestante e o espírito do capitalismo**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 187 p.
- WEBER, Max. **Economia e Sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva**. 4 ed. Brasília: UnB, 2004. v. 1. 422 p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Fundamentos de Mecânica	60	00	04	60	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Cinemática e dinâmica da partícula. Cinemática e dinâmica da rotação. Leis de conservação da energia e dos momentos linear e angular. Estima-se que o aluno tenha um número de duas horas semanais de trabalho extra-classe, para um bom aproveitamento da disciplina.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidades e grandezas físicas. Análise dimensional. Vetores. Movimento retilíneo. Movimento em duas e três dimensões. Leis de Newton do movimento. Aplicação das leis de Newtons. Trabalho e energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Momento linear e impulso. Colisões. Cinemática rotacional. Torque e momento angular. Conservação do momento angular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**, 8ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**, 4ª ed., vol. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. **Física - Vol. 1**, 5ª edição. LTC, 2002
- CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. **Física básica: mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- SEARS, Z. **Física**, 10ª ed., v. 1. São Paulo: Pearson, 2003.
- SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. **Princípios de Física: Mecânica Clássica**, vol. 1. Cengage Learning, 2004.
- SANDS, M.; FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B. **Lições de Física do Feynman**, vol. 1, Bookman, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mecânica Experimental	00	30	01	30	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Algarismos significativos, medidas e erros. Instrumentos de medidas. Construção de gráficos. Experiências de laboratório envolvendo conceitos de mecânica clássica.

Estima-se que o aluno tenha um número de -- horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à teoria dos erros. Algarismos significativos. Propagação e distribuição dos erros. Processos gráficos e numéricos para análise de resultados experimentais. Determinação da aceleração da gravidade local. Trilho de ar: MUV. Lançamento de projéteis. Segunda Lei de Newton. Oscilações e movimento harmônico simples. Colisões elásticas e inelásticas. Momento de inércia de um disco e conservação da energia. Movimento oscilatório amortecido.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física Experimental Básica na Universidade**, 2 ed. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2008.
- TAYLOR, J. R. **Introdução à Análise de Erros**: o estudo de incertezas em medições físicas, 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- VUOLO, J. H. **Fundamentos da Teoria dos Erros**, 2 ed. Edgard Blücher, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de medidas**, vol. 1, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- POACENTINI, J. J.; GRANDI, B. C.S. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**, 4ed. Santa Catarina: UFSC, 2012.
- BEVINGTON, P. R.; ROBINSON, D. K. Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, McGraw-Hill, 2002
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física, 8ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. Física - Vol. 1, 5ª edição. LTC, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Álgebra Linear	60	00	04	60	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Sistemas de equações lineares e matrizes. Espaço vetorial. Subespaços vetoriais. Base de um espaço vetorial e dimensão. Transformações lineares. Operadores. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores. Forma canônica de Jordan.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Sistemas de Equações Lineares: sistemas e matrizes, matrizes escalonadas, sistemas homogêneos, posto e nulidade de uma matriz, determinantes, desenvolvimento de Laplace, Regra de Cramer e inversão de matrizes. Espaço Vetorial: definição e exemplos, subespaços vetoriais, combinação linear, dependência e independência linear, base de um espaço vetorial e mudança de base. Transformações Lineares: definição de transformação linear e exemplos, núcleo e imagem de uma transformação linear, transformações lineares e matrizes, matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: polinômio característico. Diagonalização de operadores: base de autovetores, estudo de vibrações, polinômio minimal, espaços vetoriais complexos, operadores nilpotentes e forma canônica de Jordan.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOLDRINI, L. J.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L. & WETZLER, H. G. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 8 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANTON, H. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. **Um curso de Álgebra Linear**. São Paulo: EDUSP, 2001.
- HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra linear**. 2 ed. Trad. Renate Watanabe. Rio de Janeiro: LTC, 1979.
- STEVEN, J. L., **Álgebra Linear Com Aplicações**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- DE ARAUJO, T. P. . **Álgebra Linear: Teoria e Aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2014.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Cálculo de Funções de Uma Variável II	60	00	04	60	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Integrais. Aplicações de integrais. Sequências e Séries

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Integrais: integral definida, interpretação geométrica, propriedades, antiderivada e integral indefinida, Teorema Fundamental do Cálculo e integrais impróprias. Técnicas de integração: técnicas elementares, mudança de variáveis, integração por partes, integração de funções racionais por frações parciais e integrais trigonométricas. Aplicações ao cálculo de áreas e volumes. Sequências e Séries: teste de convergências, aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- STEWART, J. **Cálculo**, vol I. Editora Thomson 2009.
- LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1. São Paulo: Habra Ltda. 2004.
- BOULOS P. **Pré-cálculo**. São Paulo: Pearson M, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CAPITU, A.; MIRANDA, D. **Bases Matemáticas**. Universidade Federal do ABC, Santo André, 2015.
- GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**, vol I. Editora LTC 2001.
- LIMA, E; CARVALHO, P.; WAGNER, E.; MORGADO, A. **A Matemática do Ensino Médio**. Volume 1. Coleção do Professor de Matemática, Sociedade Brasileira de Matemática, 2003.
- DEMANA, F.; WAITS, B.; FOLEY, G. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Pearson Education, 2008. v. único.
- HALMOS, P. R. **Teoria ingênua dos conjuntos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2001

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Transformações Químicas	60	00	04	60	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Termodinâmica química. Equilíbrio químico. Equilíbrio ácido-base. Equilíbrio de solubilidade. Reações de oxidação-redução. Eletroquímica: células galvânicas; células eletrolíticas. Cinética química.

Estima-se que o aluno tenha um número 04 de horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Termodinâmica: energia, calor e trabalho, 1ª Lei da termodinâmica. Entalpia, entalpias de reação, entalpia padrão de formação. Entropia e desordem, variações de entropia, entropias padrão molares. Energia livre de Gibbs, energia de Gibbs de reação. Equilíbrio Químico: termodinâmica e equilíbrio químico. Constante de equilíbrio, equilíbrio heterogêneo. Usando a constante de equilíbrio. A resposta do equilíbrio às mudanças nas condições. Equilíbrio ácido-base: definições de ácidos e bases, escala de pH. Equilíbrios em fase aquosa: equilíbrio ácido-base, pH de soluções de ácidos e bases fracos. Equilíbrio de solubilidade. Produto de solubilidade. Efeito do íon comum. Eletroquímica: células galvânicas, potencial de célula e energia livre. Potenciais padrão e constante de equilíbrio, equação de Nernst, eletrólise e Lei de Faraday. Cinética Química: velocidade de reação, leis de velocidade e ordem de reação, leis integradas de primeira e segunda ordens, tempo de meia-vida, mecanismos de reações, reações elementares, modelos de reações, efeito da temperatura, teoria das colisões, teoria do complexo ativado; catálise.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed-Bookman, 2012.
- BRADY, J. E. et al. **Química Geral**, vol. 1 e 2, 5 ed. Editora LTC, 2009.
- BROWN, T. et al. **Química: A ciência central**, 9. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2008.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, vol. 1 e 2, 6 ed. Cengage Learning, 2009.
- RUSSEL, J. B. **Química Geral**, vol. 1 e 2, 2 ed. Pearson Education, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BURROWS, A., HOLMAN, J., PARSONS, A., PILLING, G., PRICE, G. **Química**, Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, vol. 1 e 2, 6 ed. Cengage Learning, 2009.
- MASTERTON, W. L., HURLEY C.N. **Química Princípios e Reações**, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- MYERS, R. J., MAHAN, B. M. **Química, um Curso Universitário**, 4 ed. São Paulo: Blücher, 1996.
- ROESKY, H. W., Spectacular Chemical Experiments. Gottingen: Wiley-VCH, 2007. 224 p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Programação Orientada à Objeto I	60	00	04	60	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução à orientação a objetos, Linguagem de modelagem, Listas, Manipulação de exceções, Modularidade.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à orientação a objetos: conceitos de orientação a objetos. Classes e objetos. Atributos e métodos. Abstração e encapsulamento. Interfaces e classes abstratas. Relacionamento entre objetos: composição, associação, dependência e herança. Herança, dynamic binding e polimorfismo. Type casting. Construtores. Linguagem de modelagem: diagrama de classes. Diagrama de interação. Estruturas de dados. Listas: dicionários. Recursividade. Métodos de ordenação. Manipulação de exceções. Modularidade: criação de módulos. Reutilização de código.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARNES, D. J. Kölling, M. **Programação Orientada a Objetos com Java**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- CANTÙ, Marco. **Dominando o Delphi 7: A Bíblia**. Makron Books, 2003.
- SANTOS, R. **Introdução à Programação Orientada a Objetos Usando Java**. Campus, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FOWLER, M. **UML Essencial**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- DALL'OGGIO, Pablo. **PHP: programando com orientação a objetos**. São Paulo: Novatec, 2007.
- MEYER, Bertrand. **Object-oriented software construction**. 2. ed. Santa Barbara, Califórnia: Prentice Hall, 1997.
- RUMBAUGH, James et al. **Modelagem e projetos baseados em objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- TAKAHASHI, Tadao. **O paradigma de objetos: introdução e tendências**. Uberlândia: UFU, 1989.
- WALNUM, Clayton. **Java em exemplos**. São Paulo: Makron Books, 1997.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Fundamentos de Termodinâmica	30	00	02	30	3º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Temperatura. Teoria cinética dos gases. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica. Propriedades térmicas e processos térmicos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Temperatura: equilíbrio térmico e temperatura; as escalas de temperatura Celsius e Fahrenheit; termômetros a gás e escala de temperatura absoluta; a lei dos gases ideais. Gases Reais. Interações intermoleculares. Teoria cinética dos gases: calculando a pressão exercida por um gás; a interpretação molecular da temperatura; o teorema de equipartição; livre caminho médio; a distribuição das velocidades moleculares. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica: capacidade calorífica e calor específico e calorimetria; mudança de fase e calor latente; a experiência de Joule e a Primeira Lei da Termodinâmica; a energia interna de um gás ideal; trabalho e diagrama PV de um gás e processos quase-estáticos; capacidades caloríficas dos gases e teorema da equipartição; capacidades caloríficas dos sólidos; falha do teorema da equipartição; compressão adiabática quase-estática de um gás e velocidade das ondas sonoras. A Segunda Lei da Termodinâmica: máquinas térmicas e a Segunda Lei da Termodinâmica; refrigeradores e a Segunda Lei da Termodinâmica; equivalência entre os enunciados de Kelvin e Clausius; a máquina de Carnot; bombas de calor; irreversibilidade e desordem; entropia; entropia e disponibilidade de energia; entropia e probabilidade. Propriedades térmicas e processos térmicos: dilatação térmica; a equação de van der Waals e as isotermas líquido-vapor; diagramas de fase; transferência de energia térmica (condução, convecção, radiação).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**, 8 ed., vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**, 4 ed., vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, 6 ed., vol.1. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente**, 3 ed. Porto Alegre: Artmed-Bookman, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física: Um Curso Universitário**, vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.
- ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. LTC, 2008.
- BEN-YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A. **Física 3: Mecânica**, 12 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.
- HEWITT, P. G. **Física conceitual**, 9 ed. São Paulo: Bookman, 2002.
- SANDS, M.; FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B. **Lições de Física do Feynman**, vol. 1, Bookman, 2008.
- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. *Física - Vol. 2, 5ª edição*. LTC, 2003.
- CHAVES, A. **Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- Reif, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**. Waveland Pr Inc; 56946th edition, 2008.
- DILÃO, R. M. A. **Termodinâmica e física da estrutura da matéria**. São Paulo: Escolar, 2011
- POLIAKOV, V. P. **Introdução à termodinâmica dos materiais**. Editora UFPR, 2005.
- CALLISTER Jr., W. D., RETHWISCH, D. G. **Ciência e Engenharia de Materiais**, 10a edição, Editora LTC, 2020.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Termodinâmica Experimental	00	30	01	30	3º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Experimentos envolvendo os seguintes temas da termodinâmica: temperatura, teoria cinética dos gases. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica. Propriedades térmicas e processos térmicos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Temperatura. Teoria cinética dos gases. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica. Propriedades térmicas e processos térmicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HEWITT, P. G. **Física conceitual**, 9 ed. São Paulo: Bookman, 2002.
- PIACENTINI, J. J. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**, 3 ed. Florianópolis: UFSC, 2008.
- TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, vol 3, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SANTORO, A. et al. **Estimativas e Erros em Experimentos de Física**, 2 ed. Rio de Janeiro: UERJ, 2008.
- BEVINGTON, P. R.; ROBINSON, D. K. **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**, McGraw-Hill, 2002
- VALADARES, E. C. **Física mais que divertida**: inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo, 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
- Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica>>. Acesso em 21 de fevereiro de 2017.
- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. **Física - Vol. 2**, 5ª edição. LTC, 2003.
- Reif, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**. Waveland Pr Inc; 56946th edition, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Probabilidade e Estatística	60	00	04	60	3º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estatística Descritiva. Probabilidade. Inferência.

Estima-se que o aluno tenha um número 04 de horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estatística: tipos de variáveis, séries estatísticas, gráficos, população, amostra, distribuição de frequências, medidas de posições, medida de dispersão e separatrizes. Probabilidade: introdução a probabilidade (espaços amostrais e eventos), probabilidade condicionada e independência, Teorema de Bayes, variáveis aleatórias discretas, distribuição binomial, distribuição de Poisson, distribuição de Poisson como aproximação da distribuição binomial, variáveis aleatórias contínuas, função de distribuição acumulada, variáveis aleatórias uniformemente distribuídas, valor esperado de uma variável aleatória, variância de uma variável aleatória, distribuição normal padrão, distribuição normal, distribuição exponencial e amostras aleatórias e estatísticas. Inferência: estimação por ponto e intervalo, teste da média, teste qui-quadrado e correlação e regressão linear simples.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CRESPO, A.C. **Estatística Fácil**. 19 ed. São Paulo: Saraiva 2014
- MEYER, P. L. **Probabilidade**: aplicações a estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.
- MORETTIN, P.A.; BUSSAB, W. O. **Estatística básica**. 8.ed., rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2013.
- MORETTIN, L. G. **Estatística básica**: probabilidade e inferência. São Paulo: Pearson Makron Books, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DONAIRE, D. e MARTINS G. A. **Princípio de Estatística**, 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- FREUND, J. E.; SIMON, G. A. **Estatística aplicada**, 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- HANSELMAN, D., LITTLEFIELD, B. **MATLAB 5** Versão do Estudante Guia do Usuário. São Paulo: MADRON Books, 1997.
- LAPPONI, J.C. **Estatística usando Excel**, 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- TOLEDO, G. L. **Estatística Básica**, 2 ed. Atlas, São Paulo, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Cálculo de Funções de Várias Variáveis I	60	00	04	60	3º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Funções de R^n em R . Limite e continuidade. Derivadas parciais. Diferencial. Plano tangente. Máximos e mínimos. Integração de funções de duas ou mais variáveis e aplicações. Integrais duplas e triplas. Mudança de coordenadas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 08 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Funções de várias variáveis: funções de R^n em R , gráficos, curvas e superfícies de nível, limite, continuidade, derivadas parciais, diferencial, plano tangente e Regra da Cadeia. Aplicações: máximos, mínimos, problemas de máximos e mínimos, Multiplicadores de Lagrange e Teoremas da Função Inversa e Implícita. Integração de funções de duas ou mais variáveis: definições, cálculo por meio de integrais repetidas, integrais duplas, Teorema de Fubini, integrais triplas, propriedades da integral, mudança de coordenadas (polares, cilíndricas e esféricas), aplicações das integrais duplas e triplas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**, vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- MUNEM, M. A. e FOULIS, D. J. **Cálculo**, vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 1 e 2. São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ÁVILA, G. **Cálculo: Funções de uma Variável**, vol. 1, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral**, vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1999.
- FLEMMING, D. M. e GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**, São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1999.
- LEITHOLD, L. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. 1 e 2. São Paulo: Habra Ltda., 2004.
- SWOKOWSKI E. W. , **Cálculo com Geometria Analítica**, Vol 2, São Paulo: Makron Books do Brasil Editora, 1995.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Laboratório de Transformações Químicas	00	60	02	60	3º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Apresentação do laboratório e das normas de segurança. Técnicas básicas de laboratório de Química. Experimentos abordando conceitos relacionados aos conteúdos gerais da química: termodinâmica química, equilíbrio químico, equilíbrio de solubilidade, equilíbrio ácido-base.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Normas básicas de segurança em laboratório de química. Manuseio de vidrarias básicas utilizadas no laboratório: aferição do menisco, técnica de pipetagem, pesagem. Experimentos relacionados aos conteúdos de: Termodinâmica, Equilíbrio químico: alterações no estado de equilíbrio, efeito da mudança de concentração, efeito da temperatura, Equilíbrio de solubilidade, Equilíbrio ácido base, Eletroquímica e Cinética química: estudo cinético de uma reação química.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de Química**:questionando a vida moderna e o meio ambiente, 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BROWN, T. et al. **Química**: a ciência central, 9 ed.São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2008.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6 ed. Cengage Learning, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRADY, J. E. et al. **Química Geral**, vol. 1, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- BRADY, J. E. et al. **Química Geral**, vol. 2, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- MYERS, R. J.; MAHAN, B. M. **Química**: um Curso Universitário, 4 ed. Edgard Blucher Ltda., 2002.
- VOGEL, A. I. **Análise Química Quantitativa**, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Inovação e prospecção à pesquisa	30	00	02	30	3º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Gestão da inovação tecnológica, tipologias, condicionantes, avaliação, tomada de decisões e estratégias. Prospecção tecnológica e desenvolvimento tecnológico. Processo de investigação e desenvolvimento tecnológico. Transferência da tecnologia para a sociedade, mapeamento tecnológico.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Bases conceituais e importância da inovação tecnológica. Processos de inovação tecnológica. Prospecção tecnológica. Projetos de inovação tecnológica. Avaliação econômica da tecnologia. Indicadores de Inovação tecnológica. Fontes de recursos financeiros em inovação tecnológica. Desenvolvimento tecnológico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ANDREASSI, T. **Gestão da Inovação Tecnológica**: Coleção Debates em Administração. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- BESSANT, J.; PAVITT, K.; TIDD, J. **Gestão da Inovação**, 3 ed. São Paulo: Artmed, 2008.
- MATTOS, J. R. L.; GUIMARÃES, L.S. **Gestão da Tecnologia e Inovação**. São Paulo:Saraiva, 2005.
- MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. S.**Inovação Organizacional e Tecnológica**. SãoPaulo: Thomson, 2007.
- PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T.**Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Hucitec, 2006.
- WEISZ, J. **Projetos de inovação tecnológica**: planejamento, formulação, avaliação, tomada de decisões. Brasília: IEL, 2009.
- CAPACITE – Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários (ISBN 978-85-7822-167-6).
- CAPACITE – Exemplos de Inovação Tecnológica (ISBN 978-85-7822-293-2).
- CAPACITE - Os Caminhos para a Inovação Tecnológica (ISBN: 978-85-7822-428-8 CD-ROM, 978-85-7822-435-6 Online, 978-85-427-1 Impresso).
- AYERHOFF, Z. D. V. L. Uma Análise sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. Cadernos de Prospecção. , v.1, n.1, 2008, p.3 – 3. Disponível em [www.portaldainovacao.org/uploads/fckeditor/Cadernos01\[02\].pdf](http://www.portaldainovacao.org/uploads/fckeditor/Cadernos01[02].pdf), acesso em 31 mar. 2012.
- UINTELLA, C. M., Editorial. Cadernos de Prospecção. v.1, n.1, 2008. p.3. Disponível em [www.portaldainovacao.org/uploads/fckeditor/Cadernos01\[02\].pdf](http://www.portaldainovacao.org/uploads/fckeditor/Cadernos01[02].pdf)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANDREASSI, T. **Estudo das relações entre indicadores de P&D e Indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras**. Tese de doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- COUTINHO, P. L. **Estratégia tecnológica e gestão da Inovação**: uma estrutura analítica voltada para os administradores de empresas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.
- IMENTEL, Luiz Otávio. Propriedade Intelectual e Universidade: Aspectos Gerais, Florianópolis, Fundação Boiteux, 2005.
- QUINTELLA, C. M.; TEIXEIRA, L. S. G.; KORN, M. G. A.; COSTA NETO, P. R.; TORRES, E. A.; CASTRO, M. P.; JESUS, C. A. C. Cadeia do Biodiesel da Bancada à Indústria: Uma Visão Geral com Prospecção de Tarefas e Oportunidades para P.DeI. Quím. Nova, 2009, v. 32, p. 793-808.
- QUINTELLA, C.M. e col. Cartilha da PI - Propriedade Intelectual: O quê? Quem? Por quê? Para quê?. Salvador, BA: EDUFBA, 2006.
- RUSSO, S. L. (Org.); SILVA, G. F. (Org.); SERAFINI, Mairim Russo (Org.); PAIXÃO, A. E. (Org.); NUNES, M. A. S. N. (Org.). Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários. 1. ed. São Cristóvão: Editora UFS, 2011a. v. 1. 343 p.
- SILVA, Antônio Carlos Teixeira da. Inovação: Como Criar Idéias que geram Resultados, Rio de Janeiro, Qualitymark, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Fundamentos de Eletromagnetismo	60	00	04	60	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Carga e matéria. O campo elétrico. A lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente e resistência elétrica. Força eletromotriz e circuitos. O campo magnético. A lei de Ampere. A lei de Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definição de carga elétrica, campo elétrico, força elétrica, potencial elétrico, energia potencial elétrica, trabalho, distribuições discretas e contínuas de carga, lei de Gauss, aplicações. Circuitos elétricos, circuitos de corrente alternada, força eletromotriz, capacitores, dielétricos. Campo magnético e forças magnéticas, lei de Biot-Savart, trabalho e energia, distribuições de corrente. Lei de Ampere, Lei de Ohm, Lei da Indução de Faraday, Lei de Lenz. Circuitos RC, RL, RLC. Indutância. Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TIPLER, Paul Allen, MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros - Vol. 2 - Eletricidade e Magnetismo, Ótica, 6ª edição. LTC, 2009
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física III, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica, vol. 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SANDS, M.; FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B. Lições de Física do Feynman, vol. 1, Bookman, 2008.
- YOUNG, H; FREEDMAN, R. **Física III: eletromagnetismo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. Física - Vol. 3, 5ª edição. LTC, 2003
- CUTNELL, John D., JOHNSON, Kenneth W. Física - Vol. 2, 9ª edição. LTC, 2016.
- SADIKU, M. N. O. Elementos de eletromagnetismo, Bookman, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Laboratório de Eletromagnetismo	00	30	01	30	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Experimentos envolvendo: carga e matéria, o campo elétrico, a lei de Gauss, potencial elétrico, capacitores e dielétricos, corrente e resistência elétrica, força eletromotriz e circuitos, o campo magnético, a lei de Ampere, a lei de Faraday, indutância, propriedades magnéticas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Experimentos envolvendo: campo elétrico, força elétrica, potencial elétrico, energia potencial elétrica, trabalho, distribuições discretas e contínuas de carga, lei de Gauss, aplicações, Circuitos elétricos, circuitos de corrente alternada, força eletromotriz, capacitores, dielétricos, campo magnético e forças magnéticas, lei de Biot-Savart, trabalho e energia, distribuições de corrente, Lei de Ampere, Lei de Ohm, Lei da Indução de Faraday, Lei de Lenz, circuitos RC, RL, RLC, indutância, equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física III**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- PIACENTINI, J. J. et. al. **Introdução ao laboratório de física**, 5 ed. Santa Catarina: UFSC, 2013.
- YOUNG, H; FREEDMAN, R. **Física III: eletromagnetismo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TIPLER, Paul Allen, MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros - Vol. 2 - Eletricidade e Magnetismo, Ótica, 6ª edição. LTC, 2009.
- HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, KRANE, Kenneth S. Física - Vol. 3, 5ª edição. LTC, 2003.
- NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica**, vol. 3, 1 ed.. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
- BEVINGTON, P. R.; ROBINSON, D. K. Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, McGraw-Hill, 2002.
- SADIKU, M. N. O. Elementos de eletromagnetismo, Bookman, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Cálculo Numérico	45	15	03	60	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Erros. Zeros de Funções Reais. Resolução de Sistemas Lineares. Interpolação de curvas pelo método dos mínimos quadrados. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Erros: sistemas de numeração, erros absolutos e relativos, arredondamento, programação de erros nas operações aritméticas. Zeros de funções reais: isolamento de raízes, refinamento, métodos especiais (bisseção, cordas, interação linear e Newton). Resolução de sistemas lineares: métodos diretos – Cramer, método da eliminação de gauss, fatoração LU, métodos iterativos-Jacob/Gauss-Seidel. Interpolação de curvas pelo método dos mínimos quadrados: interpolação polinomial, diferenças divididas, interpolação de Lagrange e de Newton, interpolação inversa. Integração numérica: regra dos trapézios, método de Newton-Cotes, regra de Simpson e quadratura gaussiana. Equações diferenciais ordinárias: método de Euler, método da série de Taylor e método de Runge-Kutta.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARENALES, S. H. V.; DAREZZO, A. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Thomson, 2008.
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise numérica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARROS, I. Q. **Introdução ao cálculo numérico**. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.
- BARROSO, L.C. **Cálculo Numérico (com aplicações)**. Harbra. 2a. ed. (1987).
- BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM, J. A. **Cálculo numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- GILAT, A.; SUBRAMANIAM, V. **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- RUGGIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. **Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	60	00	04	60	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem e aplicações. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e aplicações. Transformada de Laplace. Sistema de equações diferenciais de 1ª ordem.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos introdutórios e classificação das equações diferenciais. Equações diferenciais de primeira ordem. Obtenção de soluções de equações lineares, separáveis, exatas, não exatas com fatores integrantes simples e outras. Algumas aplicações das equações de primeira ordem. Equações diferenciais de Segunda ordem. Propriedades gerais das soluções. Solução das homogêneas com coeficientes constantes. Equações lineares não homogêneas. Método dos coeficientes a determinar e método da variação dos parâmetros. Estudo introdutório das oscilações lineares e forçadas. Transformada de Laplace, propriedades fundamentais e utilização para resolução de equações diferenciais. Propriedades básicas dos sistemas de equações diferenciais lineares. Equações lineares com coeficientes constantes. Matriz fundamental e exponencial de uma matriz. Sistemas lineares não homogêneos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOYCE, W. E; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 429 p.
- FIGUEIREDO, D. G. **Equações Diferenciais Aplicadas**. Coleção Matemática Aplicada. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
- GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**, vol. 4. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ARNOLD, V. I. **Ordinary Differential Equations**. Springer, 1992.

- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 2. São Paulo: Thomson Pioneira, 2005.
- BRONSON, R. **Equações Diferenciais**, Makron Books, São Paulo, 1995.
- MATOS, M. P. **Séries e Equações Diferenciais**, Prentice Hall, São Paulo, 2002.
- SOTOMAYOR, J. **Equações Diferenciais Ordinárias**, Coleção Textos Universitários do IME-USP, 2011.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Inglês Instrumental	30	0	02	30	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Conscientização e transferência de estratégias de leitura em língua materna para leitura em língua inglesa. Estratégias de leitura. Aquisição de vocabulário. Instrução de aspectos morfológicos, sintáticos e lexicais do inglês acadêmico-científico.

Estima-se que o aluno tenha um número de 03 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O processo de leitura: os modelos de leitura, gênero, objetivos, alfabeto, assuntos e níveis de leitura. Estratégias de leitura: leitura para anotação das ideias principais, leitura para fazer um resumo do texto, uso do dicionário, estratégias de vocabulário (palavras conhecidas, cognatos, afijos, inferência lexical). Conscientização de desvios linguísticos característicos de leitores brasileiros lendo em língua inglesa: o contexto, palavras cognatas, informação não verbal e aspectos estruturais. Aquisição de vocabulário. Gramática da língua inglesa: afijos constitutivos de diferentes classes gramaticais, formas em – ING, estrutura do período simples, verbos, estrutura do período composto e pronomes. Estruturas textuais: estrutura geral do texto, estrutura do parágrafo, noções de coesão e coerência, elementos de coesão. Reconhecimento de estruturas textuais e características linguísticas de textos acadêmicos diversos. Estrutura básica de abstracts (resumos), artigos científicos e resenhas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GAMA, A.N.M. et al. . **Introdução à Leitura em inglês**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Gama Filho, 2001.
- MUNHOZ, R. **Inglês Instrumental**. Módulos I e II. São Paulo: Texto novo, 2002.
- SOUZA, A. **Leitura em Língua Inglesa: uma abordagem instrumental**. São Paulo: Editora Disal, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DIAS, R. **Inglês instrumental**: leitura crítica. Belo Horizonte: Mazza, 1988.
- GRELLET, F. **Developing reading skills**: a practical guide to reading comprehension exercises. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- OXFORD, R. **Language learning strategies**. New York: Newbury, 1989.
- TORRES, Nelson. **Gramática “O Inglês Descomplicado”**. 10 ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2007.
- MURPHY, R. **English Grammar in Use**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina
☐	Atividade Complementar
☐	Trabalho de Graduação

☐	Estágio
☐	Módulo

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Química Orgânica e Biotecnologia	60	00	04	60	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Química Orgânica: escopo, estrutura eletrônica, ligações químicas. Grupos Funcionais e Nomenclatura. Estereoquímica. Reações Orgânicas e seus mecanismos. Introdução às biomoléculas: carboidratos, proteínas e lipídeos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Química orgânica: escopo, estrutura eletrônica. Ligações químicas em compostos orgânicos. Grupos funcionais e suas nomenclaturas e propriedades: hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, álcoois e éteres, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados, aminas. Estereoquímica. Reações orgânicas: adição, eliminação e substituição. Mecanismos de reação: adição, eliminação e substituição. Biomoléculas: carboidratos, proteínas e lipídeos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAREY, F. A. **Química Orgânica**, vol. 1, 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- CAREY, F. A. **Química Orgânica**, vol. 2, 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. vol. 1. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. vol. 2. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- VOLLHARD, P. C.; SCHORE, N. E. **Química Orgânica: estrutura e função**, 6 ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRUICE, P. Y. **Química orgânica**, vol. 1, 4 ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.
- BRUICE, P. Y. **Química orgânica**, vol. 2, 4 ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.
- CONSTANTINO, M. G. **Química orgânica: curso básico universitário**, vol.1, 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- CONSTANTINO, M. G. **Química orgânica: curso básico universitário**, vol. 3, 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- MCMURRY, J. **Química Orgânica: combo**, 7 ed. Cengage Learning, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Administração	60	00	04	60	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução ao estudo da Administração. Evolução do pensamento e da Teoria Administrativa. Administração e sua relação com o desenvolvimento social. Perspectivas da administração na sociedade contemporânea. Processos administrativos. Planejamento, organização, liderança e controle. Estruturas organizacionais. Funções administrativas. Enfoque crítico da administração.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao estudo da Administração: o que significa administrar. Origem, conteúdo e objeto de estudo da administração. As competências essenciais do administrador. O papel do administrador frente aos novos paradigmas. Evolução histórica: história do desenvolvimento da teoria administrativa. O contexto do surgimento da teoria administrativa e suas influências. As principais teorias do pensamento administrativo e seus enfoques. Novas configurações organizacionais. O processo administrativo: as funções básicas da administração. Natureza interativa do processo organizacional. As funções administrativas frente às novas tendências. Noções gerais de planejamento, coordenação e controle. Estruturas organizacionais. Funções administrativas. Enfoque crítico da administração.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERNARDES, C. **Teoria Geral da Administração**: gerenciando organizações. Colaboração de Reynaldo C. Marcondes, 3.ed. São Paulo:- Saraiva, 2006.
- DRUCKER, P. F. **Introdução à Administração**. São Paulo: Pioneira, 2002.
- MOTTA, F.; VASCONCELOS, I. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Thompson Learning, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**: abordagens prescritivas e normativas da administração, 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.
- KWASNICKA, E. L. **Introdução à Administração**, 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MAXIMIANO, A. C. A.. **Teoria geral da Administração**. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 2008.
- SENGE, P. M. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende, 22.ed. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.
- ROBBINS, S. **Fundamentos de Administração**: conceitos essenciais e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- OZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F.; FILION, L. (Orgs.) **Empreendedorismo de base tecnológica**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Propagação de Ondas e Ótica	30	00	02	30	5º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Oscilações, ondas, ótica geométrica, interferência e difração.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Oscilações Harmônicas, exemplos e aplicações. Superposição de movimento harmônico simples. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas em uma dimensão, equação das cordas vibrantes, intensidade, interferência e reflexão de ondas. Ótica Geométrica: reflexão, refração, princípio de Fermat, espelhos, lentes e superfície refratora. Interferência, experimento de Young, lâminas delgadas, interferômetros e coerência. Noções sobre difração, princípio de Huygens-Fresnel, difração de Fresnel e difração de Fraunhofer. Exemplos e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física I**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física IV**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- YOUNG, H; FREEDMAN, R. **Física II**: eletromagnetismo. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica, vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
- NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica**, vol. 4, 1 ed.. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
- TIPLER, Paul Allen, MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros - Vol. 1 - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, 6ª edição. LTC, 2009
- TIPLER, Paul Allen, MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros - Vol. 2 - Eletricidade e Magnetismo, Ótica, 6ª edição. LTC, 2009.
- YOUNG, H; FREEDMAN, R. **Física IV**: eletromagnetismo. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Português Instrumental	60	00	04	60	6º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Português padrão. Gramática normativa. Revisão de conceitos. Produção de textos. Aspectos gramaticais. Interpretação de texto.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Gramática tradicional: conceitos de gramática, organização das principais gramáticas normativas do português. Noções de gramática: acentuação, pontuação e crase; regência nominal e verbal; colocação pronominal; emprego de pronomes relativos; emprego dos tempos e modos verbais do discurso em narrativas, descrições e dissertações. Gramática normativa e norma culta escrita; correção gramatical e ortografia; gramática normativa e desenvolvimento da escrita padrão; adequação linguística. Produção de textos: leitura e produção de textos descritivos, narrativos e dissertativos; técnicas de produção textual (resumo e resenha). Produção de texto administrativo: tipologia de atos administrativos (ofício, memorando, edital, ata, certidão, declaração, portaria, atestado e requerimento); linguagem e característica do moderno texto oficial.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FIORIN, J. L., SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto:** leitura e redação. São Paulo: Ática, 1998.
- FIORIN, J. L., SAVIOLI, F. P. **Lições de texto:** leitura e redação. São Paulo: Ática, 1998.
- KOCH, I. & TRAVAGLIA, L. C. **A Coerência textual.** São Paulo: Contexto, 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GIERING, M. E.;VEPPO, M. H. A.; MOURA, A. B. N.; GUEDES, R. **Análise e produção de textos**, 4 ed. 1994.
- GARCIA, L. **Manual de Redação e Estilo**, 29 ed. São Paulo: Globo, 2005.
- SOARES, M. B; CAMPOS, E. N. **Técnica de Redação**. Rio de Janeiro: ao Livro Técnico, 1978.
- KOCH, I. A. **Coesão textual**. São Paulo: Contexto, 1989.
- SANTOS, A. R. **Metodologia científica**: a construção do conhecimento. Rio de Janeiro, RJ. Editora Lamparina, 2007, 7a edição revisada.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☒	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☒ OBRIGATÓRIO	☐ ELETIVO	☐ OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Ações Curriculares de Extensão	0	250	08	250	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Elaboração de projetos de extensão contendo apresentação, justificativa do tema, relevância, viabilidade para a ciência e tecnologia, seguindo passos metodológicos, cronograma de desenvolvimento, indicação bibliográfica e/ou levantamento de fontes e referências e observância ao atendimento das normas. A ementa é proposta pelos coordenadores dos projetos através de um plano compatível com as atividades de extensão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

tema do projeto de extensão deverá abranger pelo áreas da Ciência e Tecnologia, envolvendo planejamento e elaboração de projetos de, estudos bibliográficos, levantamentos de campo, processamento de dados, geração de conhecimento e/ou produtos, respeitadas as características específicas em cada proposta.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- P. Demo. Introdução à Metodologia da Ciência. Atlas. 2ª edição. 2008.
- E. M. Lakatos.; M. A. Marconi. Fundamentos de Metodologia Científica. Atlas. 5ª edição. 2003.
- M. A. Marconi, E. M. Lakatos. Técnicas de Pesquisa. Atlas. 6ª edição. 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- RESOLUÇÃO DEE – Trabalho de Conclusão de Curso.
- RESOLUÇÃO DEE – Estágio Curricular.
- RESOLUÇÃO DEE – Atividades Complementares.
- RESOLUÇÃO DEE – Atividades Curriculares de Extensão.
- Notas de Aula.
- Artigos de revistas indexadas.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA

APÊNDICE B – Ementas dos Componentes Curriculares Eletivos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Empreendedorismo	30	30	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Principais características e perfil do empreendedor (comportamento e personalidade). Habilidades. Competências. Criatividade. Visão de negócio. Atitudes empreendedoras. Análise de mercado. Identificação e aproveitamento de oportunidades. Princípios fundamentais de marketing para a empresa emergente. Definição, características e aspectos de um plano de negócios. Empreendedorismo corporativo. O planejamento financeiro nas empresas emergentes. Fundamentos de excelência.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Principais conceitos, características e perfil do empreendedor (comportamento e personalidade). Habilidades. Competências. Criatividade. Visão de negócio. Atitudes empreendedoras. Análise de mercado: concorrência, ameaças e oportunidades. Análise de SWOT. Business Model Generation (Canvas). Princípios fundamentais de marketing para a empresa emergente e importância do planejamento financeiro. Definição, características, construção e aspectos de um plano de negócios. Empreendedorismo corporativo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DOLABELA, F. **O segredo de Luísa**. São Paulo: Cultura, 2000.
- DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**. São Paulo: Campus, 2008.
- HASHIMOTO, M. **Espírito empreendedor nas organizações**: aumentando a competitividade através do intra-empresendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MARINS, L. **Ninguém é empreendedor sozinho**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- MENDES, J. **Manual do empreendedor**. São Paulo: Atlas, 2009.
- PERSE, B. **A menina do vale**: como o empreendedorismo pode mudar sua vida. São Paulo: Casa da Palavra, 2012. Disponível em <http://www.ameninadovale.com/volume1/>
- DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SEIFFERT, Peter Quadros. **Empreendendo novos negócios em corporações: estratégias, processo e melhores práticas**. São Paulo: Atlas, 2005.
- SUTTON, Robert L. **Idéias malucas que funcionam: 11 práticas e 1/2 para promover, gerenciar e sustentar inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- DRUCKER, Peter Ferdinand. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): pratica e princípios**. 6 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.
- CAVALCANTI, Marly (Org.). **Gestão estratégica de negócios: evolução, cenários, diagnóstico e ação: com estudos de casos nacionais e internacionais**. São Paulo: Pioneira, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Inovação Tecnológica	30	0	02	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Definição e perspectiva, o processo de inovação tecnológica, criação e disseminação de tecnologia, adoção e implementação de tecnologia (o contexto da mudança), processos decisórios de implementação, inovação de processos (entendendo, selecionando e melhorando processos existentes), implementação das inovações através da tecnologia de informação, gerenciamento do processo de inovação(criando condições para o trabalho criativo) e formulação de estratégias.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Mitos e contexto histórico da Inovação. Definições e conceitos de inovação tecnológica e de negócios. Escolha de projetos e influências. Alavancas da Inovação. Mapeamento e classificação da inovação (radical, semi-radical e incremental). Processos, condições e ambientes de Inovação. Modelos de gestão de Inovação (aberto e fechado). Inovação disruptiva (baixo e novo mercado) como estratégia. Propriedade intelectual e inovação. Cultura de Inovação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHRISTENSEN, C. M. **O crescimento pela Inovação**: como crescer de forma sustentada e reinventar o sucesso. São Paulo: Campus, 2003.
- DAVILA, T.; EPSTEIN, M.; SHELTON, R. **As regras da inovação**: como gerenciar, como medir e como lucrar. São Paulo: Bookman, 2005.
- GIBSON, R.; SKARZYNSKI, P. **Inovação: prioridade nº 1**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- BERNARDES, R.; ANDREASSI, T. **Inovação em serviços intensivos em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e Empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERKUM, S. **O Mito da Inovação**. São Paulo: AltaBooks, 2007.
- GUTSCHE, J. **Criação e Inovação no Caos**. São Paulo: Elsevier, 2010.
- BARBIERI, J. (Org.) **Organizações inovadoras**. Estudos e casos brasileiros. Rio de Janeiro: FGV, p. 41-63, 2003.
- OZZI, A.; JUDICE, V.; DOLABELA, F.; FILION, L. (Orgs.) **Empreendedorismo de base tecnológica**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2007.
- DAY, G.; SHOEMAKER, P.; GUNTHER, R. **Gestão de tecnologias emergentes**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- DODGSON, M.; GANN, D. M.; PHILLIPS, N. **The Oxford Handbook of Innovation Management**. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- FAGERBERG, J.; MARTIN, B. R.; ANDERSEN, E. S. **Innovation Studies: Evolution and Future Challenges**. Oxford: Oxford University Press, 2013.
- FRANZ, H. W.; HOCHGERNER, J.; HOWALDT, J. (Eds.) **Challenge Social Innovation**. Berlin/Heidelberg: Springer, 2012.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.
- NELSON, R. **National Innovation Systems**. New York: Oxford University Press, 1993.
- PITSIS, T.; SIMPSON, A.; DEHLIN, E. (Orgs.). **The Handbook of Managerial and Organizational Innovation**. London: Edward Elgar, 2013.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- TIGRE, P. **Gestão da inovação**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☒	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Produção de Patentes I	15	15	01	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	1500
----------------	--	---------------	--	-----------------	------

EMENTA

Uma breve introdução sobre patentes. Proteção do trabalho intelectual. Fonte original da informação tecnológica. Transferência de informação, de material de pesquisa e comercialização da tecnologia.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Uma breve introdução sobre patentes: das origens a internacionalização, bases institucionais do sistema internacional. Proteção do trabalho intelectual: invenção, inovação e desenvolvimento; diferenças entre patente e segredo; razões para criar a patente; possibilidades para patentear; região onde é feita a patente; o inventor, titularidade e direitos conferidos; pedido de patente; transferência e licença de direitos; domínio público: a disponibilidade da tecnologia. Fonte original da informação tecnológica: informações científica e tecnológica, a informação do sistema internacional de informação tecnológica, usuário e uso da informação patentária, operando o sistema de informação patentária. Transferência de Informação, de material de pesquisa e comercialização da tecnologia: da era do segredo à era da divulgação, formas potenciais de divulgação indevidas, salvaguarda da divulgação indevida (obrigatoriedade do sigilo), transferência de material de pesquisa, comercialização da tecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABRANTES, A. C. S. **Patentes de modelo de utilidade no Brasil**, 1 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.
- MACEDO, M. F. G.; BARBOSA, A. L. F. **Patentes, pesquisas & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**, 1 ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.
- PARANAGUA, P. **Patente e criações industriais**, 1 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MAGALHÃES, A. **Manual de redação de patentes**: um guia prático para uso de leigos e profissionais, 1 ed. São Paulo: Schoba, 2016.
- STRENGER, I. **Marcas e Patentes**. 2ed. LTR: São Paulo, 2004.
- FEDERMAN, S. R. Patentes: Desenvolvendo seus Mistérios. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2006.
- PCT - Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), Patent Cooperation Treaty. Disponível em www.inpi.gov.br/index.php/patente/pct.
- QUINTELLA, C.M. e col. Cartilha da PI - Propriedade Intelectual: O quê? Quem? Por quê? Para quê?. Salvador, BA: EDUFBA, 2006.
- BARROS, Carla Eugenia Caldas. Manual de Direito da Propriedade Intelectual. Evocati. 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☒	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Produção de Patentes II	00	30	01	30	

Pré-requisitos	Produção de Patentes I	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	------------------------	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Escrita técnica da patente. Construção de uma proposta de patente.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Escrita técnica da patente: estrutura do documento; relatório descritivo e reivindicações; resumo, desenhos do protótipo, especificações para o pedido de patente e considerações finais. 2. Construção do projeto de patente: fazendo uso do item 1 e dos conhecimentos obtidos na componente curricular IC03, é proposto ao discente a construção de um projeto de patente, onde ele precisa fazer a construção do estado da arte em determinado tema de punho científico – tecnológico, que pode ser proposto pelo docente ou de própria iniciativa do discente (mais desejável), e, em seguida, propor uma inovação sobre o tema proposto. Por fim, o docente deve apresentar seu projeto por escrito e também oral como critério de avaliação na componente curricular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABRANTES, A. C. S. **Patentes de modelo de utilidade no Brasil**, 1 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.
- MACEDO, M. F. G.; BARBOSA, A. L. F. **Patentes, pesquisas & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual**, 1 ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.
- PARANAGUA, P. **Patente e criações industriais**, 1 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MAGALHÃES, A. **Manual de redação de patentes**: um guia prático para uso de leigos e profissionais, 1 ed. São Paulo: Schoba, 2016.
- STRENGER, I. **Marcas e Patentes**. 2ed. LTR: São Paulo, 2004.
- FEDERMAN, S. R. Patentes: Desenvolvendo seus Mistérios. Rio de Janeiro, Qualitymark, 2006.
- PCT - Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), Patent Cooperation Treaty. Disponível em www.inpi.gov.br/index.php/patente/pct.
- QUINTELLA, C.M. e col. Cartilha da PI - Propriedade Intelectual: O quê? Quem? Por quê? Para quê?. Salvador, BA: EDUFBA, 2006.
- BARROS, Carla Eugenia Caldas. Manual de Direito da Propriedade Intelectual. Evocati. 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☒ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Projeto Empreendedor I	15	15	01	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	1500
----------------	--	---------------	--	-----------------	------

EMENTA

Projeto e planejamento. Etapas do projeto. Análise de mercado. Localização. Escala do projeto. Financiamento. Análise financeira e viabilidade econômica. Avaliação de projetos sociais. Externalidade e efeitos ambientais. Riscos e incertezas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Planejamento: a estratégia como plano e posição, o projeto no processo de planejamento. A estrutura e as etapas de um projeto: a estrutura do projeto e os tipos de projetos, as etapas de um projeto. A análise de mercado: demanda e oferta, classificação dos bens e variáveis que influem na sua demanda, ciclo de vida de um produto, estudo de mercado, aspectos quantitativos e qualitativos. Localização: teoria da localização, método dos orçamentos comparados, erros de localização. Determinação da escala do projeto: definição do tamanho, custos e tamanho, aprendizagem. Financiamento e recursos para o projeto: fontes de recursos, financiamento do projeto. Os quadros financeiros do projeto. Critérios quantitativos de análise econômica de projetos: critérios de análise (payback, NPV, TIR, TMA, etc.). Projetos sociais: externalidades e efeitos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 6ª edição, 1991.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. xxiii, 396 p. ISBN 9788522460960.
- CONTADOR, C. **Avaliação Social de Projetos**. São Paulo: Atlas, 1981.
- WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. São Paulo: Atlas, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos selecionados pelo docente que irá ministrar a disciplina.
- MENEZES, Luis César de Moura. **Gestão de projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 242 p. ISBN 9788522440405
- VALERIANO, D. L. **Gerenciamento estratégico e administração de projetos**. São Paulo, SP: Makron Books, 2001. xiii, 295 p. ISBN 8534612080.
- KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling** – 8. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 2003.
- ALERIANO, D. Gerenciamento estratégico e administração por projetos. Makron, Rio de Janeiro, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☒	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Projeto Empreendedor II	00	30	01	30	

Pré-requisitos	Projeto Empreendedor I	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	------------------------	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Projeto a ser desenvolvido na prática valendo-se dos conceitos e técnicas obtidos com a disciplina de Projetos I.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Planejamento. A estrutura e as etapas de um projeto. A análise de mercado. Localização. Determinação da escala do projeto. Financiamento e recursos para o projeto. Os quadros financeiros do projeto. Critérios quantitativos de análise econômica de projetos. Projetos sociais: externalidades e efeitos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BUARQUE, C. **Avaliação Econômica de Projetos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 6ª edição, 1991.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos: como transformar idéias em resultados**. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. xxiii, 396 p. ISBN 9788522460960.
- CONTADOR, C. **Avaliação Social de Projetos**. São Paulo: Atlas, 1981.
- WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. São Paulo: Atlas, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos selecionados pelo docente que irá ministrar a disciplina.
- MENEZES, Luis César de Moura. **Gestão de projetos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 242 p. ISBN 9788522440405
- VALERIANO, D. L. **Gerenciamento estratégico e administração de projetos**. São Paulo, SP: Makron Books, 2001. xiii, 295 p. ISBN 8534612080.
- KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling** – 8. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 2003.
- ALERIANO, D. Gerenciamento estratégico e administração por projetos. Makron, Rio de Janeiro, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☒	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Projeto Científico e Tecnológico I	15	15	01	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	1500
----------------	--	---------------	--	-----------------	------

EMENTA

Normas e diretrizes para o desenvolvimento de trabalho científico. Elaboração de textos científicos. Metodologia de desenvolvimento: teórico, prático, experimentação, pesquisa de campo, entre outros. Aspectos éticos da pesquisa científica. Impactos sociais e ambientais das pesquisas propostas. Normas da ABNT para elaboração de trabalhos científicos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Normas e diretrizes para o desenvolvimento de trabalho científico.
- 2) O projeto de pesquisa. Pesquisa descritiva e experimental. O problema da pesquisa. O enunciado das hipóteses. Coleta, análise e interpretação dos dados.
- 3) Metodologia de desenvolvimento. Problema metodológico da pesquisa.
- 4) Aspectos éticos e sociais das propostas.
- 5) Avaliação de impactos ambientais das pesquisas propostas.
- 6) Redação do projeto e de relatórios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALLIANO, A. G. O Método Científico - Teoria e Prática. Editora Harbra, 1986.
- MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. 7a ed. Editora Atlas, 2010.
- SEVERIANO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23a ed. Editora Cortez, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- KOCHE, Jose Carlos. Fundamentos de metodologia científica - teoria da ciência e iniciação a pesquisa. Editora Vozes, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria. Metodologia científica. 5a ed. Editora Atlas, 2008.
- MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico - procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7a ed. Editora Atlas, 2007.
- WAZLAWICK, R. S. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. 1a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☐ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☒ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Projeto Científico e Tecnológico II	0	30	01	30	

Pré-requisitos	Projeto Científico e Tecnológico I	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	------------------------------------	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aspectos relevantes para a redação de manuscritos científicos. Redação de artigo ou monografia.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Comunicação e conhecimento científico.
- 2) Escrita de textos científicos.
- 3) Orientação da elaboração da escrita em relação aos seguintes aspectos: coleta e registro dados no campo de pesquisa; tratamento dos dados coletados; análise e discussão dos dados obtidos; conclusões; normatização de referências bibliográficas.
- 4) Preparação de um texto original para publicação e/ou Orientação na redação de manuscrito científico, realizada em conjunto com o professor orientador, desde o levantamento e fichamento bibliográfico para fundamentação teórica até a conclusão da pesquisa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALLIANO, A. G. O Método Científico - Teoria e Prática. Editora Harbra, 1986.
- MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. 7a ed. Editora Atlas, 2010.
- SEVERIANO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 23a ed. Editora Cortez, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- KOCHE, Jose Carlos. Fundamentos de metodologia científica - teoria da ciência e iniciação a pesquisa. Editora Vozes, 2002.
- LAKATOS, Eva Maria. Metodologia científica. 5a ed. Editora Atlas, 2008.
- MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico - procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7a ed. Editora Atlas, 2007.
- WAZLAWICK, R. S. Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. 1a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- OGT, C.; GOMES, M.; MUNIZ, R. **ComCiência e divulgação científica**, Campinas, SP: BCCL/ UNICAMP, 2018.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐	OBRIGATÓRIO	☒	ELETIVO	☐	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Pós Modernidade: Estudos Culturais	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Discussão sobre o conceito de cultura a partir da perspectiva dos Estudos Culturais (fundamentos, teorias, críticas), Estruturalismo, Pós-Estruturalismo, Marxismo, Pós-Modernismo e Teorias da etnicidade e gênero. Estudo sobre a construção (e desconstrução) das políticas do popular.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Estudos Culturais: conceitos e definições de cultura sob diferentes perspectivas. Fundamentos, teorias e críticas.
- 2- Estruturalismo: história, fundamentos, conceitos e definições. Exemplos.
- 3- Pós-estruturalismo: história, fundamentos, conceitos e definições. Exemplos.
- 4- Marxismo: breve introdução;
- 5- Pós-Modernismo: história, fundamentos, conceitos e definições. Exemplos.
- 6- Teorias da etnicidade;
- 7- Gênero;
- 8- Cultura e política popular.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALL, S. Identidade cultural na pós-modernidade.
 HOLLANDA, H. B. (Org.) Pós-modernismo e política. 2a. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 1992.
 EAGLETON, T. As ilusões do pós-modernismo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
 GEERTZ, C. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LYOTARD, Jean-François. O pós-moderno. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.
 SEVCENKO, N. et alii. Pós-modernidade. Campinas: Ed. da Unicamp, 1987.
 SILVA, T. T. (Org.) O que é, afinal, Estudos Culturais? Belo Horizonte: Autentica, 1999.
 STOREY, J. (Ed.) Cultural theory and popular culture: a reader. 2. ed. Athens: The University of Georgia Press, 1998.
 VATTIMO, G. O fim da modernidade: niilismo e hermenêutica na cultura pós-moderna. Lisboa: Presença, 1987.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução ao pensamento Semiótico	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Fundamentos históricos da semiótica: origens, desenvolvimentos e desdobramentos. Perspectivas atuais da semiótica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- A semiótica: a dúvida terminológica e de objeto
- 2- Precusores da semiótica e sua vinculação com ideias posteriores. Correntes modernas: o racionalismo e o empirismo modernos; estudos históricos e comparados, e seu envolvimento com a cultura.
- 3- O surgimento da semiologia. Ciência da interpretação dos signos: função semiótica (semiose e significação).
- 4- O semiótico, o sógnico e o sêmico. Tipologia dos sistemas semióticos: semióticas verbais, não-verbais e complexas ou sincréticas; semióticas naturais e semióticas humanas.
- 5- Tendências da semiótica contemporânea: a semiótica russa; a semiótica francesa e a semiótica filosófica de Pierce.
- 6- A especialização do estudo: sociossemiótica, semiótica das culturas e semiótica das paixões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BARBOSA, Maria Aparecida. Léxico, Produção e Criatividade. 3ª ed. São Paulo: Plêiade, 1996.
- BATISTA, Maria de Fátima Barbosa de M. O objeto transacional no espetáculo popular de Parintins: de fetiche a ídolo. In: BATISTA e RASTIER (Orgs) Semiótica e Cultura: dos discursos aos universos construídos. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2015, p.223-236.
- COELHO NETTO, J. Teixeira. Semiótica: Charles S. Peirce. In: Semiótica, informação e comunicação. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1990. p. 51-80.
- COURTÉS, J. Introdução à semiótica narrativa e discursiva. Almedina, 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FONTANILLE, Jacques; ZILBERBERG, Claude. Prólogo (p.9-14); Paixão (p. 293-320). In: Tensão e significação. Tradução de Ivã Carlos Lopes, Luiz Tatit e Waldir Beividas. São Paulo: Humanitas, 2001.
- FOSSALI, Pierluigi Basso. Semiótica dos objetos e obra fílmica. In: BATISTA e RASTIER (Orgs) Semiótica e Cultura: dos discursos aos universos construídos. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2015, p.87-119.
- GREIMAS, Algirdas Julien e COURTÉS, J. Dicionário de Semiótica; São Paulo: Cultrix, 1989
- HÉNAULT, Anne. Oposições inextricáveis. In: História concisa da Semiótica. Tradução Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola Editoria, 2006. p.15-34.
- HJELMSLEV, L. Prolegômenos a uma teoria da linguagem. Tradução de J. Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 1973.
- JUNG, Carl G. O homem e seus símbolos. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Antropologia Cultural	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

A diversidade das sociedades humanas. Análise das práticas e manifestações culturais por meio de uma perspectiva antropológica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à antropologia.
2. O conceito de cultura.
3. O relativismo e o etnocentrismo.
4. Identidade e diversidade cultural.
5. Métodos de pesquisa e investigação na antropologia (etnografia).
6. Antropologia dos objetos.
7. Antropologia das artes e estéticas.
8. Consumo e diferenças culturais na contemporaneidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ADORNO, Theodor W. 1982. Teoria Estética. Lisboa: Edições 70, 11-27.
- , 1986. A Indústria Cultural, in Sociologia: Theodor W. Adorno, G. Cohn, org., São Paulo: Ática, pp. 92-99.
- ALMEIDA, K. P. De. 1998. Por Uma Semântica Profunda: Arte, Cultura e História no Pensamento de Franz Boas, Mana 4 (2): 7-34.
- APPADURAI, Arjun. 2008. A vida social das coisas. EdUFF, Niterói, RJ.
- BARCELOS Neto, Aristóteles. 2002. A arte dos sonhos: uma iconografia ameríndia. Lisboa: Museu Nacional de Etnologia.
- BAUDRILLARD, Jean, 1981 El sistema de los objetos. 5a. ed. México; Bogotá: Siglo Veintiuno Editores, 1981. -- viii, 229 p. ;

18 cm.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BENJAMIN, Walter. 1969. A Obra de Arte no Tempo de suas Técnicas de Reprodução, in Sociologia da Arte, IV, G. Velho, org., Rio de Janeiro: Zahar, pp. 15-47.
- BOAS, Franz. Antropologia Cultural. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005
- BOURDIEU, Pierre. A Distinção: crítica social do julgamento. São Paulo: EDUSP, 2008. 556p
- DAMATTA, Roberto 1987. Relativizando: Uma Introdução à Antropologia Social. pp. 143-215.
- ECO, Umberto. 1981. A Definição da Arte. Lisboa: Edições 70, pp. 123-149.
- GEERTZ, Clifford. 1998. A Arte como um (sic) Sistema Cultural, in O Saber Local: Novos Ensaios em Antropologia Interpretativa, Petrópolis: Vozes, pp. 142-181.
- LAPLANTINE, François. Introdução. O campo e a abordagem antropológicos. Aprender antropologia. São Paulo: Editora Brasiliense. 1987

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐	OBRIGATÓRIO	☒	ELETIVO	☐	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Sociologia do Consumo	30	-	2	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Sociologia e consumo. Consumo e infância. Publicidade e consumo. Obsolescência e impactos ambientais do consumo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Noções básicas de sociologia;
- 2- Sociologia e consumo;
- 3- Sociedade do consumo;
- 4- Infância, cidadania e consumo;
- 5- Obsolescência, consumo e o efêmero;
- 6- Publicidade, marcas e consumo;
- 7- Consumo e impactos ambientais;
- 8- Decrescimento econômico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LIPOVETSKY, Gilles, A felicidade paradoxal. Ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo, SP: Companhia das Letras, 2007.
- LEONARD, Anne, A história das coisas. Da natureza ao lixo, RJ: Zahar, 2011.
- BARBER, B., Consumido. Como o mercado corrompe as crianças, infantiliza adultos e engole cidadãos, RJ: Record, 2009. (Capítulos 1, 3, 4 e 6)
- SCHOR, Juliet, Nascidos para comprar, SP: Gente, 2009.
- BAUMAN, Zygmunt, Vida para consumo. A transformação das pessoas em mercadoria, Petrópolis: Zahar, 2008.
- KLEIN, N., Sem logo. A tirania das marcas num planeta vendido, RJ: Record.
- GASTALDO, E., Publicidade e sociedade: uma perspectiva antropológica, Porto Alegre: Sulina, 2013.
- CHIACHIRI, R., O poder sugestivo da publicidade, SP: Cengage Learning, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PACKARD, V., Estratégia do desperdício, SP: Ibrasa, 1965.
- PADILHA, V.; BONIFÁCIO, R. Obsolescência planejada: armadilha silenciosa na sociedade de consumo. In: Le Monde Diplomatique Brasil, 02 de setembro de 2013.
- LEONARD, A., A história das coisas. Da natureza ao lixo, RJ: Zahar, 2011.
- LATOUCHE, S., Pequeno Tratado do Decrescimento Sereno, SP: Martins Fontes, 2009.
- JACKSON, T., Prosperidade sem crescimento. Economia para um planeta finito, Lisboa: Edições Tinta-da-China, 2013.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐	OBRIGATÓRIO	☒	ELETIVO	☐	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Psicologia Social	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

As correntes da Psicologia Social: americana, francesa e latino-americana; os processos de produção e reprodução da realidade social; a formação dos sujeitos, grupos e instituições; a vida cotidiana e a realidade social em perspectiva teórica e instrumental.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Desenvolvimento da Psicologia Social**
 - 1.1. O surgimento da psicologia como ciência independente;
 - 1.2. Conceito da psicologia social;
 - 1.3. Histórico da psicologia social;
 - 1.4. Métodos de pesquisa social
 - 1.5. Intervenções da psicologia social
- 2. Pensamento Social**
 - 2.1. Cognição social – Desenvolvimento da subjetividade e identidade social e autoconhecimento;
 - 2.2. Atitudes: conceito, formação e mudança;
 - 2.3. Preconceito, estereótipos e discriminação;
- 3. Sociedade e Cultura**
 - 3.1. A teoria das representações sociais;
 - 3.2. Influência social;
 - 3.3. Comportamento antissocial: a agressão;
 - 3.4. Comportamento pró-social: o altruísmo;
 - 3.5. Comportamento grupal;
 - 3.6. Ideologia e sociedade de consumo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FIGUEIREDO, Luiz Claudio. Psicologia: uma visão histórica da psicologia como ciência. São Paulo: EDUC, 2000.
- MYERS, D.G. Psicologia social. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000
- RODRIGUES, A.; ASSMAR, E. M. L.; JABLONSKI, B.. Psicologia Social. 24ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GERERTZ, C. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
- STREY, M. N. (org). Psicologia Social Contemporânea: livro texto. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- FAAR, R. M. As raízes da psicologia social moderna. Petrópolis: Vozes, 2001.
- Álvaro, J. L., & Garrido, A. (2007). Psicologia social: Perspectivas psicológicas e sociológicas. São Paulo: McGraw-Hill.
- Fernandes, S., Pimentel, C. E., Gouveia, V. V. & Álvaro, J. L. (2011). Psicologia social: Perspectivas atuais e evidências empíricas. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Gouveia, V. V., Milfont, T. L., Fischer, R. & Santos, W. S. (2008). Teoria funcionalista dos valores humanos. Em M. L. M. Teixeira (Org.), Valores humanos e gestão: Novas perspectivas (pp. 47-80). São Paulo: Editora Senac.
- Rohall, D.E., Milkie, M.A. & Lucas, J.W. (2010). Social psychology: Sociological perspectives. Boston, MA: Ally & Bacon.
- Torres, C. V., & Neiva E. R. (2011). Psicologia social: Principais temas e vertentes. São Paulo: Artmed.
- Vala J., & Monteiro, M. B. (2011). Psicologia social. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Psicologia Social II	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

1. Psicologia das massas. 2. Teoria crítica e estudo dos pequenos grupos. 3. Representações sociais. 4. Abordagem sócio-histórica em psicologia social. 5. Avanços recentes da psicologia social no Brasil

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Psicologia das massas

- Contexto histórico da produção do conhecimento acerca dos fenômenos de massa
- O indivíduo e a multidão
- Controle social e domínio político

2. Teoria crítica e estudo dos pequenos grupos

- Contexto histórico em que surgiu a escola de Frankfurt
- Os objetivos da escola de Frankfurt
- Os pressupostos da teoria crítica
- Crítica à ciência iluminista e destruição do sujeito
- A psicologia social de Adorno
- Teoria de campo e estudos de pequenos grupos

3. Representações sociais

- As representações coletivas (Durkheim)
- As mentalidades primitivas (Lévy-Bruhl)
- As representações sociais (Moscovici)
- A formulação do conceito de representações
- Ancoragem e objetivação
- Núcleo central das representações sociais
- Representações sociais e vida cotidiana

4. Abordagem sócio-histórica em psicologia social

- Pressupostos fundamentais.
- A construção social dos processos mentais superiores
- Inter-subjetividade e intra-subjetividade.
- Socialização e construção dos significados
- Internalização e construção dos sentidos

5. Avanços recentes da psicologia social no Brasil

- Influências teóricas das abordagens sócio-interacionistas (G.H. Mead e Vygotsky)
- Estudos acerca da identidade, da consciência, da alienação e ideologia
- Modelo de ação da psicologia comunitária

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Adorno, T. W. (1965). La personalidad autoritaria. Buenos Aires: Proyección.
- Adorno, T. W. (1996). Introdução à controvérsia sobre o positivismo na sociologia alemã. Em T. W. Adorno: textos escolhidos. Os pensadores. São Paulo: Nova Cultural.
- Lane, S. T. M & Codo, W. (orgs). (1984). Psicologia social: o homem em movimento. São Paulo: Brasiliense.
- Lane, S. T. M. & Sawaia, B. B. (orgs.). (1995). Novas veredas da psicologia social. São Paulo: Brasiliense/EDUC.
- Guareschi, P. A. (1994). Textos em representações sociais. Petrópolis: Vozes.
- Rego, T. C. (1995). Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Cardoso, I., Crochik, J.L., Azevedo, M.A. & Menin, M.S.S. (1995). Psicologia e política: reflexões sobre possibilidades e dificuldades desse encontro. São Paulo: Cortez.
- Cole, M. (1997). Cultural psychology: a once and future discipline. London: The Belknap Press of Harvard Press.
- Slater, P. (1978). Origem e significado da Escola de Frankfurt. Zahar: Rio de Janeiro.
- Álvaro, J. L., & Garrido, A. (2007). Psicologia social: Perspectivas psicológicas e sociológicas. São Paulo: McGraw-Hill.
- Fernandes, S., Pimentel, C. E., Gouveia, V. V. & Álvaro, J. L. (2011). Psicologia social: Perspectivas atuais e evidências empíricas. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Gouveia, V. V., Milfont, T. L., Fischer, R. & Santos, W. S. (2008). Teoria funcionalista dos valores humanos. Em M. L. M. Teixeira (Org.), Valores humanos e gestão: Novas perspectivas (pp. 47-80). São Paulo: Editora Senac.
- Rohall, D.E., Milkie, M.A. & Lucas, J.W. (2010). Social psychology: Sociological perspectives. Boston, MA: Ally & Bacon.

- Torres, C. V., & Neiva E. R. (2011). Psicologia social: Principais temas e vertentes. São Paulo: Artmed.
- Vala J., & Monteiro, M. B. (2011). Psicologia social. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐	OBRIGATÓRIO	☒	ELETIVO	☐	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Ciência Tecnologia e Sociedade	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

As interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. O conhecimento científico-tecnológico e seus impactos sociais, culturais, éticos, políticos e ambientais. O movimento CTSA: histórico, objetivos e modalidades. Configurações curriculares mediante o enfoque CTSA.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. As interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.
2. Noções em Sociologia da Ciência.
3. O conhecimento científico-tecnológico e seus impactos sociais, culturais, éticos, políticos e ambientais.
4. **CTSA:**
 - 4.1 Retrospectiva histórica sobre a relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente CTSA;
 - 4.2- O papel de não neutralidade da Ciência;
 - 4.3 Atividade científica e atividade tecnológica;
5. A relação ciência e cultura no movimento CTSA.
6. Fundamentos da relação CTSA e o currículo de Ciências.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação Tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**. Rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. v.1. A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8.ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MONTIBELLER, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva**: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: UNESP, 1997.

CASTELLS, Manuel. **O poder da identidade**. v.2. A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 2 ed. Ijuí: Unijuí, 2001.

DUPAS, Gilberto. **Ética e poder na sociedade da informação**: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito do progresso. 2.ed. São Paulo: UNESP, 2001.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 2006.

POSTMAN, Neil. **Tecnopólio**: a rendição da cultura à tecnologia. São Paulo: Nobel, 1994.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: UNB, 2011.

SANTOS, Boaventura de Souza. **Conhecimento prudente para uma vida decente**: um discurso sobre as ciências revisitado. São Paulo: Cortez, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina
☐	Atividade complementar
☐	Monografia

☐	Prática de Ensino
☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO

☒ ELETIVO

☐ OPTATIVO

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Comunicação e Divulgação Científica	60		4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

A notícia científica: conceituação. A ciência e a tecnologia como áreas de cobertura. Importância das fontes de informação. Redação de notícias e reportagens científicas. Ética na informação. Direitos Humanos e Comunicação. Meio Ambiente e sociedade: Educação Ambiental.

OBJETIVO(S) DO COMPONENTE

Contribuir para o entendimento dos conceitos, técnicas e práticas associados a comunicação dos assuntos relacionados aos avanços científicos e tecnológicos, observando aspectos históricos do desenvolvimento da divulgação científica, da comunicação científica e do jornalismo científico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar criticamente os aspectos metodológicos, sociais, políticos e econômicos que envolvem a ciência, a tecnologia e suas aplicações;
- Identificar as principais características da divulgação científica e seu papel na sociedade;
- Compreender os direitos e deveres de jornalistas, sua responsabilidade social e seu papel histórico no Brasil;
- Realizar estudos teóricos e práticos, por meio de pesquisas de campo junto a redações, jornalistas e divulgadores científicos (não jornalistas).

METODOLOGIA

Aulas teóricas, palestras, estudos de casos, observação e discussão das práticas profissionais da comunicação científica, realização de matérias, redação de artigos etc.

AVALIAÇÃO

Realização de matérias para TV, rádio, internet, jornal etc. Redação de artigos de comunicação e divulgação científica etc.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Jornalismo Científico: Conceitos Básicos (Comunicação Científica, Midialogia Científica, Jornalismo Científico, Divulgação Científica e Disseminação Científica).
- 2) Fontes em Jornalismo Científico.
- 3) Jornalismo, ciência e tecnologia no mundo contemporâneo: compromisso social e outros interesses.
- 4) Ciência e tecnologia no século XXI: os novos paradigmas.
Comunicação como meio de Educar.
- 5) Meio Ambiente e sociedade: Educação Ambiental.
- 6) A política de ciência, tecnologia e de divulgação do conhecimento científico no Brasil.
- 7) Os centros geradores de ciência e tecnologia no Brasil: universidades, empresas, institutos de pesquisa e suas estruturas de comunicação.
- 8) O papel da divulgação científica. Como fazê-lo e ser divulgador de um trabalho mediante a formulação de um novo discurso efetivo.
- 9) O Jornalismo e a comunicação científica na Internet.
- 10) O Jornalismo e a comunicação científica no Rádio e na Televisão.
- 11) Abordagem acerca dos Direitos Humanos e Diversidade na comunicação
Produzindo uma matéria de C & T: as etapas básicas
- 12) Jornalismo Científico no Brasil: estudo de casos
- 13) Produção de artigos e outros textos de comunicação e divulgação de ciência e tecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- VOGT, C.; GOMES, M.; MUNIZ, R. ComCiência e divulgação científica, Campinas, SP: BCCL/ UNICAMP, 2018.
- Zamboni, L. M. S. Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.
- BUENO, W. C. Jornalismo Científico no Brasil: aspectos teóricos e práticos. São Paulo, CJE/ECA/USP, 1988.
- BURKETT, W. Jornalismo Científico: Como escrever sobre ciência, medicina e alta tecnologia para os meios de comunicação. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1990.
- BARBOSA, Bia; BRANT, João. Direitos humanos e comunicação democrática: o que vem antes? Disponível em: <http://www.reporterbrasil.org.br/documentos/direitos_humanos_comunicacao.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2009.
- CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental e formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2006.
- PHILIPPI JR., A. & PELICIONI, M. C. F.(orgs) Educação ambiental em diferentes espaços. São Paulo: Signus, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DIXON, B. Para que serve a ciência? São Paulo, Cia Editora Nacional/EDUSP, 1976.
- GRANGER, Gilles-Gaston. A ciência e as ciências. São Paulo, Unesp, 1994.
- HELENE, M. E. M. Ciência e Tecnologia de mãos dadas com o poder. São Paulo, Editora Moderna, 1996.
- MEDINA, C. (org.). Ciência e Sociedade: Mediações Jornalísticas. São Paulo. Coordenadoria de Comunicação Social/Estação Ciência (USP), 2005.
- DE MEIS, L. Ciência e educação: o conflito humano-tecnológico. Rio de Janeiro, Editora do Autor, 1998.
- SAGAN, C. O mundo assombrado pelos demônios. São Paulo, Cia. das Letras, 1996.
- SILVA, A. C. M. Estação Ciência: Sinônimo de Aprendizado Informal, Lúdico e Interativo. In: Ernst Wolfgang Hamburger (org.). O Desafio de Ensinar Ciências no Século XXI. 1ª ed. São Paulo, Edusp, 2000.

SILVA, A. C. M. Ciência de forma lúdica e Interativa. In: Comunicação & Educação. São Paulo, 1999.

LEONELLI, Vera (org.). ABC direitos humanos. Salvador: UNICEF, Projeto Axé, 2002.

MELLO, Ricardo. Comunicação de interesse público. Recife: Bagaço, 2007.

ONU. Declaração Universal dos Direitos Humanos. 1948. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/documentos_direitoshumanos.php>. Acesso em: 10 nov. 2010.

TORO, José. Bernardo; WERNECK, Nísia Maria Duarte. Mobilização social: um modo de construir a democracia e a participação. São Paulo: Autêntica, 2004.

UNESCO. Um mundo e muitas vozes . Rio de Janeiro: FGV, 1983.

SATO, M. & CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Porto alegre: Artmed, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐	OBRIGATÓRIO	☒	ELETIVO	☐	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Diversidade Cultural Brasileira	60	-	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estudo crítico dos conceitos recorrentemente associados a ela: termos como 'história', 'cultura', 'Estado', 'legalidade', 'raça', 'mestiçagem' ou 'políticas da diferença' serão examinados à luz de seu caráter sociológico e cosmopolítico e não como realidades ou objetos naturalmente dados, passíveis de uma (boa) política. Privilegiar-se-á o contexto de aplicação das Leis 10639/03, 11645/08 e das 'Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana'.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Notas introdutórias: 'cultura', 'diversidade', 'Brasil'.
2. As leis;
3. A construção da nação – Raça, natureza e cultura.
4. Mestiçagem.
5. Festas, um encontro diverso.
6. Estado e sociedade.
7. Orientalismo e a construção de estereótipos
8. Raça, racismo e políticas da diferença.
9. Diversidade religiosa, cultura e espaço público
10. Gênero e diversidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

UNESCO. 2001. Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural. 31ª Sessão da Conferência Geral. Paris, disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127160por.pdf>.

MOREIRA, Antonio Flávio. 2007. Indagações sobre currículo. Currículo, conhecimento e cultura. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 48p.

FREYRE, Gilberto. 2003 (1933). “Características gerais da colonização portuguesa do Brasil: formação de uma sociedade agrária, escravocrata e híbrida”. Em: *Casa Grande & Senzala – Formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal*. São Paulo: Global, pp 64-155.

ZARUR, George. Em: “A utopia brasileira: Etnia e construção da nação no pensamento social brasileiro”. Em: *Etnia e nação na América Latina*. Disponível em: [HTTP://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/flacso/zarur/pdf](http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/flacso/zarur/pdf).

COSTA, Sergio. 2001. A mestiçagem e seus contrários: Etnicidade e nacionalidade no Brasil contemporâneo. *Tempo Social*, 13(1), Rev. Sociol. São Paulo, USP, pp. 143-158.

DA MATTA, Roberto. 1980. “Carnavais, paradas e procissões”. Em: *Carnavais, malandros e heróis*. Rio de Janeiro: Zahar, pp. 35-66.

SAID, Edward. 2013 (1978) “Introdução”. Em: *O orientalismo*. São Paulo: Companhia das Letras, pp. 27-60.

TELLES, Edward. 2012 (2004). “Da democracia racial à ação afirmativa”, cp. 3. Em: *O significado da raça na sociedade brasileira*. Versão divulgada na internet em Agosto de 2012, pp. 20-64.

GIUMBELLI, Emerson. 2010. A religião nos limites da simples educação: Notas sobre livros didáticos e orientações curriculares de ensino religioso. *Revista de Antropologia*, vol. 53, num. 1, pp. 39-78.

MEAD, Margaret. *Sexo e temperamento em três sociedades primitivas*. São Paulo: Ed. Perspectiva (fragmento a definir).

ARÁN, Marcia. 2009. A psicanálise e o dispositivo da diferença sexual. *Revista de Estudos Feministas*, num. 17, vol. 3, pp. 653-673.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PÉREZ, Léa. 2013. *Dionísio nos trópicos: festa religiosa e barroquização do mundo – por uma antropologia das efervescências coletivas*. Disponível em <http://www.antropologia.com.br/arti/colab/a12-lfreitas.pdf>.

VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. 2008. “No Brasil todo mundo é índio exceto quem não é”. Em: *Encontros – Eduardo Viveiros de Castro*, Renato Stutzman (org.). Rio de Janeiro: Azougue Ed., pp. 130-161.

BURGARDT, Victor Hugo. 2007. “Mitos e realidades na “Ilha de Guayana”: A autodeterminação dos povos indígenas”. *Textos & Debates*, vol. 1, num. 12, 30p.

MACEDO, Elisabeth. 2006. Por uma política da diferença. *Cadernos de Pesquisa*, vol. 36, num. 128, pp. 327-356.

MIRANDA, Ana Paula e Boris Maia. 2014. Ensinar religião ou falar de religião? Controvérsias em escolas públicas do Rio de Janeiro. *Revista Teias*, vol. 14, num. 36, pp. 80-97.

ALMEIDA, Ronaldo e Paula Montero. 2001. Trânsito religioso no Brasil. *São Paulo em perspectiva*, 15(3), pp. 92-101.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina
☐	Atividade complementar
☐	Monografia

☐	Prática de Ensino
☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO

☒ ELETIVO

☐ OPTATIVO

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	LIBRAS	30	30	3	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Educação inclusiva: marcos legais nacionais e internacionais. Educação Especial, Educação Inclusiva e recursos necessários. Aspectos sociais: preconceito, estereótipo e estigma. Aspectos psicológicos e cognitivos: Desenvolvimento e deficiência. Surdez: concepção médica e concepção social. História da comunicação do surdo: oralismo, comunicação total e bilingüismo. Modalidade de língua oral e de língua de sinais. LIBRAS: introdução ao idioma e noções básicas; O alfabeto manual. Soletração de nomes. Sinais de nomes próprios; A escrita do surdo; o papel do intérprete de LIBRAS.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Educação inclusiva: marcos legais nacionais e internacionais.
Educação Especial, Educação Inclusiva e recursos necessários.
Aspectos sociais: preconceito, estereótipo e estigma. Aspectos psicológicos e cognitivos: Desenvolvimento e deficiência.
Surdez: concepção médica e concepção social.
História da comunicação do surdo: oralismo, comunicação total e bilingüismo.
Modalidade de língua oral e de língua de sinais.
LIBRAS: introdução ao idioma e noções básicas; O alfabeto manual. Soletração de nomes. Sinais de nomes próprios; Aspectos Linguísticos da LIBRAS; Os sinais e seus Parâmetros; Marcação não manuais: Expressões faciais Gramaticais; Saudações: Promovendo um contexto dialógico em língua de sinais; Ordem das palavras na Libras; Numerais e sistema monetário; Verbos; Substantivos; Adjetivos; Advérbios de Tempo/hora; Pronomes; Alimentos; Materiais Escolares; Sinais Específicos da Área das Licenciaturas Exatas; Disciplinas; Família; Sinais da área da educação; Práticas de Conversação; A língua em uso: Contextos triviais de comunicação; Possibilidades de Expressão Corporal- Dramatizações e teatro em Libras;
A escrita do surdo.
O papel do intérprete de LIBRAS.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALMEIDA, Elizabeth Oliveira Crepaldi de; DUARTE, Patrícia Moreira. Atividades ilustradas em sinais da Libras. Rio de Janeiro: Revinter, c2004.
2. GESSER, A. Um olho no professor surdo e outro na caneta: ouvintes aprendendo a Língua Brasileira de Sinais.

2006. 199 f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

3. GÓES, M. C. R. Linguagem, Surdez e Educação. Campinas: Autores Associados, 1996.
4. SACKS, O. Vendo vozes: uma jornada pelo mundo dos surdos. Rio de Janeiro: Imago, 1990.
5. SCHNEIDER, R. Educação de Surdos: inclusão no Ensino Regular. Passo Fundo, RS: Editora UPF, 2006.
6. SKLIAR, C. (org.) A surdez: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre, Mediação, 1998.
7. RODRIGUES, D. (org). Inclusão e Educação: doze olhares sobre a educação inclusiva. São Paulo: Summus, 2006.
8. SOUZA, R. M. . Língua de Sinais e Escola: considerações a partir do texto de regulamentação da Língua Brasileira de Sinais. ETD. Educação Temática Digital (Online), v. 7, p. 266-281, 2006.
9. CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue Língua de Sinais Brasileira LIBRAS. São Paulo: Edusp, 2002, v.1 e v.2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GESSER, AUDREI. LIBRAS – Que língua é essa?. São Paulo: Parábola Editorial, 2009
2. QUADROS, R. M. E KARNOPP, L. B. Língua de sinais Brasileira: Estudos Linguísticos. Porto Alegre: Artemed, 2004.
3. CROCHÍK, J.L. Preconceito, Indivíduo e Cultura. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006.
4. CHROCHÍK, J.L. Apontamentos sobre Educação Inclusiva. Em Santos, G.A. e Divino, J.S. (org) Estudos sobre Ética. A construção de valores na sociedade e na educação. São Paulo: do Psicólogo, 2002.
5. GÓES, M. C. R. ; SOUZA, R. M. . Linguagem e as estratégias comunicativas na interlocução entre educadores ouvintes e alunos surdos. Revista de Distúrbios da Comunicação, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 59-76, 1998.
6. GÓES, M. C. R. ; TARTUCI, D. . Alunos surdos na escolar regular: as experiências de letramento e os rituais de sala de aula. In: Lodi; Harrison; Campos; Teske. (Org.). Letramento e minorias. 1 ed. Porto Alegre: Mediação, 2002, v. 1, p. 110-119.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Álgebra	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Grupos e anéis.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Grupos: definição, homomorfismos, subgrupos, classes laterais, grupos cíclicos, Teorema de Lagrange, grupos de permutação, grupos de simetria, geradores, relações, subgrupos normais, grupos quociente e Teoremas do Isomorfismo. Anéis: definição, propriedades elementares, anéis de funções, de matrizes e dos quatérnios, domínio de integridade, corpo, subanéis, característica de anéis, ideais, homomorfismos, anéis de polinômios, domínios euclidianos e fatoração única.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (Org.). **As Ideias da álgebra**. São Paulo: Atual, 2004.
- MAIO, W. **Álgebra: estruturas algébricas básicas e fundamentos da teoria dos números**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- GONÇALVES, A. **Introdução à álgebra**. 5.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GARBI, G. G. **O romance das equações algébricas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- GARCIA, A.; LEQUAIN, Y. **Elementos de álgebra**. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
- LANDAU, E. **Teoria elementar dos números**. São Paulo: Ciência Moderna, 2002.
- VILANOVA, C. **Elementos da Teoria dos Grupos e da Teoria dos Anéis**; Rio de Janeiro: IMPA, 1972.
- LANG, S. **Álgebra**. 3ª ed. Reading.; Boston: Addison-Wesley, 1993.

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Álgebra I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Polinômios. Teoremas de estrutura. Extensões algébricas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Polinômios: polinômios em uma variável, números algébricos, solubilidade por radicais, polinômios com coeficientes inteiros, relação entre raízes e fatores de um polinômio, critérios de irreducibilidade, resultante de dois polinômios, polinômios simétricos e Teorema da Base de Hilbert. Teoremas de estrutura: definições básicas, Teorema Fundamental da Teoria de Galois, corpos finitos, extensões simples e compostas, extensões radicais e solúveis, insolubilidade da quintica e computação de grupos solúveis sobre $\mathbb{Q}$. Extensões algébricas: teoria básica de extensões de corpos, extensões algébricas, construção por meio de régua e compasso, corpo de decomposição e fechos algébrico, extensões separáveis e inseparáveis, polinômios ciclotômicos e extensões.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HEFEZ, A. **Curso de Álgebra**, vol.1. Rio de Janeiro: IMPA, 1997.
- GONCALVES, A. **Introdução à álgebra**. 5.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.
- GARCIA, A. **Elementos de Álgebra**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LANG, S. **Álgebra**. Springer, 2000.
- LANG, S. **Álgebra**. Springer, 2000.
- DOMINGUES, Hygino H. e IEZZI, Gelson, **Álgebra Moderna**, São Paulo: Atual Editora, 1982.
- ARTIN, M. **Algebra**; New Jersey: Prentice-Hall, 1991.
- CALLIOLI, Carlos A. e outros. **Álgebra linear e aplicações**. 6 ed. rev. São Paulo: Atual, 1993.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Complementos de Álgebra Linear	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Espaços vetoriais com produto interno. Formas bilineares. Produto exterior.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Produto interno. Funcionais lineares e adjuntos. Operadores positivos, unitários e normais. O Teorema espectral. Formas bilineares e formas quadráticas. Produto tensorial. Aplicações multilineares. Aplicações multilineares alternadas. Determinantes. Produto exterior. Aplicações induzidas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HOFFMAN, K.; KUNZE, R. **Álgebra linear**. 2 ed Trad. Renate Watanabe. Rio de Janeiro: LTC, 1979.
- LANG, S. **Álgebra linear**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
- LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. 7. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANTON, H. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. L. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.
- COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. **Um curso de Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2005.
- POOLE, D. **Álgebra Linear**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Análise no R^n I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Topologia do R^n . Caminhos no Espaço Euclidiano. Funções reais de n variáveis. Aplicações de R^n em R^m , diferenciabilidade de uma aplicação. A regra da cadeia. A desigualdade do valor médio. A fórmula de Taylor. Teorema da Aplicação Inversa. A forma local das submersões e Teorema das Funções Implícitas. A forma local das imersões.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Topologia do espaço euclidiano: produto interno e norma, bolas e conjuntos limitados, sequências no espaço euclidiano, ponto de acumulação, aplicações contínuas, homeomorfismos, limites, conjuntos abertos e fechados, conjuntos compactos, distância entre dois pontos, conexidade e norma de uma transformação linear. Caminhos no espaço euclidiano: caminho diferenciáveis, integral de um caminho, os teoremas clássicos do cálculo, caminhos retificáveis e comprimento de arco como parâmetro. Funções reais de n variáveis: derivadas parciais, derivadas direcionais, funções diferenciáveis, diferencial de uma função, gradiente de uma função diferenciável, regra de Leibniz, teorema de Schwarz, fórmula de Taylor, teorema da função implícita e multiplicador de Lagrange. Aplicações diferenciáveis: diferenciabilidade de uma aplicação, Regra da Cadeia, fórmula de Taylor, desigualdade do valor médio, Teorema da Aplicação Inversa, forma local das imersões e submersões, Teorema do Posto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LIMA, E. L. **Curso de análise**, vol. 2. 11.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.
- LIMA, E. L. **Análise no Espaço R^n** . Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2002.
- SPIVAK, M. **O Cálculo em Variedades**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARTLE, R. G. **The Elements of Real Analysis**. 2.ed. New York: John Wiley, 1976.
- RUDIN, W. **Real and Complex Analysis**. New York: McGraw-Hill, 1987.
- ÁVILA, G. **Introdução à Análise Matemática**; São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1999.
- PUGH, Charles C. **Real mathematical analysis**; New York: Springer, 2010.
- LANG, S. **Analysis I**; Reading, Mass: Addison-Wesley, 1968.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Análise Real I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Números Reais. Topologia da Reta. Limite de Funções Reais. Funções Contínuas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conjuntos finitos e infinitos: números naturais, princípio da indução matemática, conjuntos finitos e infinito, conjuntos enumeráveis e não enumeráveis. Números reais: propriedades e completeza. Topologia da reta: conjuntos abertos e fechados, pontos de acumulação, conjuntos compactos e conjunto de cantor. Limite de funções reais. Funções contínuas: definição, funções contínuas num intervalo, funções contínuas em conjuntos compactos e continuidade uniforme.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ÁVILA, G. **Análise matemática para licenciatura**. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
- LIMA, E. L. **Análise real**, vol. 1. 7.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
- LIMA, E. L. **Curso de análise**, vol. 1. 13.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ÁVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- BARBONI, A.; PAULETTE, W. **Cálculo e análise: cálculo diferencial e integral a uma variável**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- PUGH, Charles C. **Real mathematical analysis**; New York: Springer, 2010.
- LANG, S. **Analysis I**; Reading, Mass: Addison-Wesley, 1968.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Análise Real II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Derivadas e Integrais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Funções deriváveis: definição de derivada, regras operacionais, derivada e crescimento local, funções deriváveis num intervalo, fórmula de Taylor, aplicações da derivada, concavidade e convexidade. Integral de Riemann: definição, propriedades da integral, condições suficientes de integrabilidade, teoremas clássicos do Cálculo Integral e integrais impróprias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FIGUEIREDO, D. G. **Análise I**. Livros Técnicos e Científicos, 2000.
- LIMA, E. L. **Análise real**, vol. 1. 7.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
- LIMA, E. L. **Curso de análise**, vol. 1. 13.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARTLE, R.G.J. **Introdução à Análise Real**. Livros Técnicos e Científicos.
- LIMA, E. L. **Análise real**, vol. 1. 7.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2004.
- SPIVAK, M., **Cálculo Infinitesimal**, vol. 1 e 2. Ed. Reverté.
- ÁVILA, G. **Análise matemática para licenciatura**. 3.ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
- HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina
☐	Atividade Complementar
☐	Trabalho de Graduação

☐	Estágio
☐	Módulo

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Complementos de Cálculo Numérico	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução à simulação computacional e modelagem de processos e sistemas. Sistemas de numeração. Erros. Interpolação.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução a métodos numéricos: raízes de funções; aproximações numéricas de funções; integração numérica e transformada de Fourier. Métodos numéricos para equações diferenciais ordinárias: algoritmos de Verlet, Leap-Frog, Velocity-Verlet, Runge-Kutta, incrementos adaptativos, sistemas de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais parciais: equação de difusão, equação de convexão, defeitos por radiação. Procedimentos explícitos, implícitos e Crank-Nicholson, equação de Schrödinger. Equação diferencial parciais: métodos de relaxações em duas ou mais dimensões. Aplicações de métodos numéricos em: dinâmica de sistemas mecânicos clássicos, dinâmica molecular, dinâmica de fluidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BURDEN R.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. São Paulo: Thomson Learning, 2003.
- CUNHA C.M. **Métodos Numéricos**. São Paulo: UNICAMP, 2000.
- DOS SANTOS, J.; SILVA, Z. **Métodos Numéricos**. Recife: UFPE, 2006.
- GILIAT, A. **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas**: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- RUGGIERO M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico**: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2 ed. Editora Makron Books, 1997.
- SPERANDIO D. et. al. **Cálculo Numérico**: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ARENALES, S. H. V.; DAREZZO, A. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson, 2008.
- AVILA, G. **Cálculo das funções de uma variável**, 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- STEWART, J. **Cálculo**, 5 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Cálculo de Funções de Várias Variáveis II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Funções vetoriais. Campos vetoriais. Operadores gradiente, divergente e rotacional. Integrais de Linha e de Superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Funções vetoriais, curvas parametrizadas, relação entre curvas parametrizadas e funções vetoriais, comprimento de arco, integral de funções reais sobre curvas parametrizadas e curvatura. Campos Vetoriais e campos conservativos. Integrais de linha, Teorema Fundamental das Integrais de Linha, independência do caminho, conservação de energia, Teorema de Green e aplicações. Rotacional, divergente, laplaciano, superfícies parametrizadas, superfícies orientáveis, integrais de superfícies, Teorema de Stokes e Teorema de Gauss (do divergente).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**, vol. 1, 2 e 3. Rio de Janeiro: LTC. 2001.
- LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1994.
- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GOLDSTEIN, L. J.; LAY, D. C.; SCHNEIDER, D. I. **Cálculo e suas aplicações**. São Paulo: Hemus, 2007.
- HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- LORETO, A. C. C.; LORETO JUNIOR, A. P.; PAGLIARDE, J. E. **Cálculo diferencial e integral 3**. São Paulo: LCT, 2006.
- MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. **Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, c1982.
- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 1. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Equações Diferenciais Ordinárias	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Teoremas de existência e unicidade. Estudo de equações lineares. Estabilidade segundo Lyapunov.

Estima-se que o aluno tenha um número de 08 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teorema de existência e unicidade: soluções aproximadas, existência e unicidade, Teorema de Picard e de Pean, métodos das aproximações sucessiva, contração e ponto fixo, método do ponto fixo e dependência diferenciável das condições iniciais. Equações lineares: exponencial de matrizes e propriedades, classificação dos campos lineares, retrato de fase, equações lineares não autônomas, equações lineares não homogêneas, equações com coeficientes periódicos e Teorema de Floquet. Estabilidade e instabilidade assintótica de um ponto singular de uma equação autônoma: funções de Lyapounov, pontos fixos hiperbólicos, enunciado do Teorema de linearização de Grobman-Hartman, fluxo associado a uma equação autônoma, Teorema do Fluxo Tubular, conjuntos limites, campos no plano (órbitas periódicas e teorema de Poincaré-Bendixon), órbitas periódicas hiperbólicas e equação de Van der Pol.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DOERING, C. I.; LOPES, A. O. **Equações Diferenciais Ordinárias**. Rio de Janeiro: SBM, 2005.
- FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. **Equações Diferenciais Aplicadas**, 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2002.
- SOTOMAYOR, J. M.; **Lições de Equações Diferenciais Ordinárias**. Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA, 1979.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ARNOLD, V. **Equations Differentialles Ordinaires**. Moscou: Mir, 1974.
- HIRSCH M.; SMALE, S. **Differential Equations Dynamical Systems and Linear Algebra**. New York: Academic Press, 1974.
- KREIDER, D. L.; KULLER R. G.; OSTBERG, D. R. **Equações diferenciais**, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1972.
- NEMYTSKII V.; STEPANOV, V. **Qualitative Theory of Differential Equations**. New York: Dover Publications, 1989.
- SCARDUA, B. **Tópicos de Equações Diferenciais Ordinárias**. 22º, Colóquio Brasileiro de Matemática, Rio de Janeiro: IMPA, 1999.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Geometria Diferencial I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Curvas planas e curvas no espaço. Fórmulas de Frenet. Superfícies.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Curvas planas e espaciais, referencial de Frenet, invariantes geométricos, Teorema Fundamental das Curvas, superfícies regulares, cálculo diferencial em superfícies, Primeira Forma Fundamental, isometrias e aplicações conformes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CARMO, M. P. **Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies**, 6ª ed. Coleção Textos Universitários. Rio de Janeiro: SBM, 2014.
- O'NEILL, B. **Elementary Differential Geometry**. 2ª ed. Academic Press, 2006.
- STOKER, J. **Differential Geometry**. John Wiley and Sons, 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ARAÚJO, P. V. **Geometria Diferencial**. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.
- GRAY, A. **Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces**. 3ª ed. CRC Press, 2006
- KUHNEL, W. **Differential Geometry**. 3ª ed. American Mathematical Society, 2015.
- STRUIK, D. **Lectures on Classical Differential Geometry**. 2ª ed. Courier Dover Publications, 2003.
- TENENBLAT, K. **Introdução à Geometria Diferencial**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Geometria Diferencial II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Orientação de superfícies regulares. Aplicação normal de Gauss, operador de Weingarten, Segunda Forma Fundamental. Curvatura gaussiana, curvatura média. Superfícies regradadas, superfícies mínimas. Teorema Egregium de Gauss. Transporte paralelo, geodésicas. Teorema de Gauss-Bonnet e aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Orientação de superfícies regulares, aplicação normal de Gauss (propriedades fundamentais), aplicação de Gauss em coordenadas. Superfícies Mínimas e Superfícies Regradas. Geometria Intrínseca: isometrias. O Teorema de Gauss e as equações de compatibilidade, derivada covariante, transporte paralelo, geodésicas, Teorema de Gauss - Bonnet, aplicação exponencial e propriedades das geodésicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CARMO, M. P. **Geometria Diferencial de Curvas e Superfícies**. 6ª ed. Coleção Textos Universitários. Rio de Janeiro: SBM, 2014.
- O'NEILL, B. **Elementary Differential Geometry**, 2ª ed. Academic Press, 2006.
- STOKER, J. **Differential Geometry**. John Wiley and Sons, 1989.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ARAÚJO, P. V. **Geometria Diferencial**. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.
- GRAY, A. **Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces**. 3ª ed. CRC Press, 2006.
- KUHNEL, W. **Differential Geometry**. 3ª ed. American Mathematical Society, 2015.
- STRUIK, D. **Lectures on Classical Differential Geometry**, 2ª ed. Courier Dover Publications, 2003.
- TENENBLAT, K. **Introdução à Geometria Diferencial**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução às Equações Diferenciais Parciais	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Séries de Fourier. Equação do calor. Equação da onda. Equação de Laplace.

Estima-se que o aluno tenha um número de 08 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Séries de Fourier: funções periódicas, convergência uniforme, coeficientes e séries de Fourier, séries de Fourier de funções pares e ímpares, cálculo de algumas séries de Fourier, integração de séries de Fourier, estimativas dos coeficientes de Fourier, convergência pontual da série de Fourier, desigualdades de Bessel, Cauchy - Schwarz e de Minkowski, convergência uniforme da série de Fourier, Teorema da Aproximação de Weierstrass e Identidade de Parseval. Equação do Calor: condução do calor, condições de fronteira não-homogêneas, equação do calor não-homogênea, condução do calor em uma barra não-homogênea e unicidade de solução. Equação da onda: equação da corda vibrante, resolução por série de Fourier, energia da corda vibrante, harmônicos, frequência e amplitude, vibrações forçadas e ressonância. Equação de Laplace: problema de Dirichlet no retângulo e no disco e problema de Dirichlet para a equação de Laplace num semi plano.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**, 5ª ed. Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.
- IÓRIO, V. M. **EDP: Um Curso de Graduação**. 4ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.
- ANDRADE, M. G. e MEDEIROS, L. A. **Iniciação às Equações Diferenciais Parciais**, LTC, 1978.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- EVANS, L. C. **Partial Differential Equations**, 2ª ed. Graduate Studies in Mathematics, vol. 19. AMS, 2010.
- IÓRIO JUNIOR, R.; IÓRIO, V. M. **Equações Diferenciais Parciais: 3 ed.** uma introdução. Projeto Euclides. Rio de Janeiro: IMPA, 2013.
- STRAUSS, W.A. **Partial Differential Equations: an introduction**. Hoboken: Wiley, 2008.
- JOST, J. **Partial Differential Equations**. New York: Springer-Verlag, 2013.
- BERG, P. W.; MCGREGOR, J. L. **Elementary Partial Differential Equations**. S. Francisco: Holden-Day, 1966.
-

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Topologia	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Espaços topológicos. Convergência. Continuidade Uniforme. Espaços compactos. Bases enumeráveis. Metrizabilidade. Espaços de funções. Teorema de Arzelá-Áscoli. Teorema de Baire. Teorema de Tychonov.

Estima-se que o aluno tenha um número de 08 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Espaços topológicos: topologia, conjuntos abertos, conjuntos fechados, pontos de acumulação e espaços conexos. Convergência: sequências de funções, limite de uma função, convergência em espaços não-metrizáveis e redes. Continuidade uniforme: definição, exemplos, métricas uniformemente equivalentes, mudança de métrica e espaços de funções. Espaços compactos: definição, exemplos, conjuntos compactos no espaço euclidiano, espaços métricos compactos, espaços localmente compactos e Teorema de Tychonov. Bases enumeráveis e metrizabilidade: definição, exemplos, espaços topológicos com base enumerável e Teorema de Metrização de Urysohn. Espaços de funções: produtos cartesianos gerais, propriedades e metrizabilidade, convergência uniforme numa família de partes, equicontinuidade e o Teorema de Áscoli-Arzelá. Topologia Compacto-Aberta. Introdução às variedades topológicas: espaços de Hausdorff e Variedades Topológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LIMA, E. L. **Elementos de Topologia Geral**, 3ª ed. Coleção Textos Universitários. Rio de Janeiro: SBM, 2014.
- DUGUNDJI, J. **Topology**. Boston: Allyn and Bacon, 1966.
- MUNKRES, J. **Topology a first course**. Prentice-Hall, 1974.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KUELKAMP Nilo , **Introdução à Topologia Geral**, 3ª ed. São Paulo: Editora da UFSC, 2016.
- ARMSTRONG, M.A. **Basic topology**. New York: Springer-Verlag, 1983.
- SIMMONS, G. F. **Introduction to Topology and Modern Analysis**. New York: McGraw-Hill, 1963.
- DOMINGUES, H. H., **Espaços Métricos e Introdução à Topologia**. São Paulo: Atual Editora, 1982.
- LIPSCHUTZ, S., **General Topology**. New York: McGraw-Hill, 1973.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Variáveis Complexas	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Plano complexo. Funções complexas. Integrais de funções complexas. Séries, resíduos e pólos.
 Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Plano complexo: números complexos, propriedades algébricas, forma polar, potências e raízes, propriedades métricas do plano complexo. Funções complexas: limite, continuidade, derivação complexa, fórmulas de diferenciação, funções analíticas, condições de Cauchy-Riemann, funções harmônica, exponencial, trigonométrica, hiperbólica, multivalentes e logarítmica. Integrais de funções complexas: integrais de linha, Teorema de Cauchy- Goursat, fórmula integral de Cauchy, Teorema de Morera, Teorema de Liouville e Princípio do Máximo. Séries, resíduos e pólos: séries de Taylor e de Laurent, derivação e integração de séries de potências, singularidades, resíduos, Teorema dos resíduos e aplicação ao cálculo de integrais de funções reais, transformações conformes e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ÁVILA, G. **Variáveis complexas e aplicações**. 3ª.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- CHURCHILL, R. **Variáveis complexas e suas aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.
- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BROWN, J. W.; CHURCHILL, R. V. **Complex variables and applications**. 9 ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2015.
- OLIVEIRA, C. E. ; MAIORINO, J. E. **Introdução aos métodos da Matemática aplicada**. 3ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2010.
- SMIRNOV, G. B. **Análise complexa e aplicações**. Lisboa: Escolar Editora, 2004. 290p.
- STEWART, J. **Cálculo**, vol. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- SPIEGEL, M. R. **Complex variables**: with an Introduction to conformal mapping and its applications. 2ª ed. New York: McGraw-Hill, 2009..

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Medida e Integração	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Funções mensuráveis. Espaços de Medida. Construção de Medida. Medida de Lebesgue. Integral. Integral de Lebesgue. Funções Integráveis. Espaço L^p . Tipos de convergência.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Notação e terminologia de conjuntos, conceito de mensurabilidade, topologia, sigma álgebra, espaço mensurável, conjunto mensurável, espaços métricos, funções mensuráveis, conjuntos de Borel, funções simples, propriedades elementar de medidas, integração de função positiva, integral de Lebesgue, teorema da convergência monótona, Lema de Fatou, medida positiva de Bores, espaços vetoriais, transformação linear, preliminares topológicas, teorema de representação de Riesz, medida de Borel, medida de Lebesgue, teoria elementar de espaço de Hilbert, espaços de Banach e espaço L^p .

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CASTRO JR., A. A. **Curso de Teoria da Medida**. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2015.
- FERNANDEZ, P. **Medida e Integração**. 2a Edição. Rio de Janeiro: SBM, 2015.
- RUDIN, W. **Real and Complex Analysis**. 3a Edição. New York: McGraw-Hill, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARTLE, R.G. **A Modern Theory of Integration**. American Mathematical Society Providence, 2003.
- BARTLE, R. G. **The Elements of Integration and Lebesgue Measure**. Coleção Wiley Classics. New York: John Wiley Professional, 1995.
- ROYDEN, H. L. **Real Analysis**, 3rd edition. Pearson, 1988.
- ZYGMUND, A.; WHEEDEN, R. **Measure and Integration**. CRC Pres, 1977.
- CABRAL, Marco A. P.. **Introdução à Teoria da Medida e Integral de Lebesgue**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Teoria dos Números	45	00	03	45	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Indução Matemática. Divisibilidade. Números primos. Equações Diofantinas. Congruência.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Princípios de Indução (1ª e 2ª forma). Princípio da Boa Ordenação. Divisibilidade. O algoritmo da divisão. MDC e MMC. Números primos. Teorema Fundamental da Aritmética. Sistemas de numeração. Representação de um número numa base arbitrária. Mudança de base. Equações diofantinas lineares. Ternos Pitagóricos. Classes de congruência e sistemas completos de resíduos módulo m. Aplicações: critérios de divisibilidade. Congruências lineares: condições para existência e cálculo de soluções. Sistemas de congruências e o Teorema Chinês de Restos. A função phi de Euler, o Teorema de Euler e o Pequeno Teorema de Fermat. Teorema de Wilson. Tópicos adicionais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HEFEZ, A. **Elementos de Aritmética**. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006.
- NIVEN, I. M.; ZUCKERMAN, H.S.; MONTGOMERY, H. L. **An Introduction to the Theory of Numbers**. 5 ed. New York: Wiley, 1991.
- SANTOS, J. P. O. **Introdução à Teoria dos Números**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALENCAR FILHO, E. **Teoria Elementar dos Números**. Livraria Nobel S.A. 1981.
- COUTINHO, S. C. **Números inteiros e criptografia RSA**. 2ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.
- FIGUEIREDO, D. G. **Números Irracionais e Transcendentes**. 7ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2011.
- MILIES, F. C. P.; COELHO, S. P. **Números: uma introdução à matemática**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2013.
- POLCINO, C. **Números: uma introdução à Matemática**. São Paulo: Edusp, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Matemática Discreta	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Indução. Recursão. Teoria intuitiva de Conjuntos. Operações com Conjuntos. Análise combinatória. Probabilidade. Relações. Relações de Equivalência e de Ordem. Conceito de Funções. Matrizes. Grafos e Árvores. Algoritmo para Gráficos. Sistemas algébricos. Álgebras booleanas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Técnicas de Demonstração. Indução. Recursividade e Relações de Recorrência. Conjuntos. Relações entre conjuntos. Conjuntos de conjuntos. Operações binárias e unárias. Operações em conjuntos. Identidade envolvendo conjuntos. Conjuntos contáveis e não contáveis. O princípio da multiplicação. O princípio da adição. Princípio de inclusão e exclusão. Princípio da casa de pombo. Permutações. Arranjos e combinações. Introdução a probabilidade. Distribuição de probabilidades. Probabilidade condicional. Valor esperado. Triângulo de Pascal. Teorema binomial. Relações binárias. Ordens parciais. Relações de equivalência. Definição e propriedades de funções. Composição de Funções. Funções inversas e Permutações. Conjuntos equivalentes. Matrizes. Operações com Matrizes. Matrizes Booleanas. Grafos e suas representações. Árvore e suas representações. Grafos direcionado. Caminho de Euler e Circuito Hamiltoniano. Caminho mínimo e árvore geradora.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DOMINGUES, H. H. **Álgebra Moderna**. 5ª ed. São Paulo: Atual, 2018.
- GERSTING, J. L., **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação**. 8. ed. LTC, 2014.
- SCHEINERMAN, Ed. R., **Matemática Discreta: uma Introdução**. 2ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALENCAR FILHO, E. **Iniciação à Lógica Matemática**; São Paulo: Nobel, 2017.
- BOAVENTURA NETTO, P. O. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos**. 4ª ed. São Paulo: Edgar Bluche, 2006.
- KENNETH, H. R. **Matemática Discreta e suas Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Mc-Graw Hill, 2007.
- HUNTER, D. J. **Fundamentos da Matemática Discreta**. LTC. Ed. 1, 2011.
- LIPSCHUTZ, S; LIPSON, M. **Matemática Discreta**. Coleção Schaum, Bookman, 2004.
- ROSS, K; WRIGHT, C. **Discrete Mathematics**. 5ª ed. Prentice Hall, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Programação II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Programação orientada a objetos. A linguagem Java e sua máquina virtual. Interfaces e processamento de eventos. Programação gráfica na linguagem Java. Fluxo e filtros de dados. Sockets e invocação remota de métodos. Programação concorrente usando threads. Acesso a bancos de dados.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Características avançadas de classes: declarar e usar variáveis e métodos estáticos; declarar e usar classes, métodos, e variáveis "finais"; usar métodos abstratos e interfaces. Arrays e Coleções: declarar e criar arrays primitivas, de classe, ou array de tipos; explicar porque e mostrar como inicializar os elementos de um array; determinar o número dos elementos de um array; escrever o código para cópia de arrays; java 5.0 Tipos Genéricos (Generics) aplicados à Coleções (Java 5.0). Exceções: definir exceções; escrever o uso dos keywords "Try", "Catch" e "Finally"; descrever categorias das Exceções; identificar Exceções comuns; escrever o código para gerenciar suas próprias Exceções. Aplicações Baseadas em Texto: escrever código para acessar "Argumentos de Linha de Comando" e propriedades de sistema; examinar e manipular Arquivos e Diretórios; ler de Arquivos e escrever em Arquivos (File I/O); descrever as coleções API; usar "Iterators"; documentar software usando a ferramenta Java™doc do ambiente Java™ 2 SDK; o uso do Static Import (Java 5.0). Fluxo de I/O Avançado: usar a versão Streams (Fluxo) do pacote de Java.io; construir e usar Fluxo de I/O (I/O Streams); distinguir "Readers" e "Writers" dos Streams; construir e usar Streams; compreender como criar suas próprias classes de processamento de Fluxo (Streams); ler, escrever, e atualizar dados em Arquivos de acesso aleatório; usar a Interface "Serialization" para codificar o estado de um objeto em um Fluxo de I/O e implementar a persistência do objeto. Acessando banco de dados com JAVA: entender o que são Drivers; diferenciar ODBC, JDBC e DRIVERMANAGER; desenvolver uma aplicação Java para conexão com banco de dados; criar um objeto a partir da classe "Statement"; utilizar os métodos executeUpdate e executeQuery da classe "Statement"; saber configurar o ODBC da Microsoft para criar uma fonte de dados; saber utilizar os métodos das Classes DataBaseMetaData e ResultSetMetaData; saber criar as "Prepared Statement"; entender e aplicar o conceito de Transação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Barnes, David J.; Kölling, Michael. **Programação orientada a objetos com java: uma introdução prática usando BlueJ**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- BORATTI, I. C. **Programação orientada a objetos em java**. Florianópolis: Visual Books, 2007.
- SAMPAIO, Cleuton. **Java enterprise edition 6**: desenvolvendo aplicações corporativas; prefácio de Bryan Basham.. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.
- DEITEL, H., DEITEL, P. Java: como programar. Prentice-Hall, 8a edição, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GOODRICH, M.T.; TAMASSIA, R. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007
- LAFORE, R **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
- LUCKOW, D. H.; MELO, A. A. **Programação Java para a Web**. São Paulo: Novatec, 2010.
- BLOCH, Joshua. Effective Java. Prentice Hall, 2a edição, 2008.
- ECKEL, B. Thinking in java. Prentice Hall, 4a edição, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐	OBRIGATÓRIO	☒	ELETIVO	☐	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Sequências e Séries	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Sequências. Séries. Aplicações a Equação Diferenciais Ordinárias.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasses para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Sequências numéricas: definição, exemplos, limites e desigualdades, operações com limites e limites infinitos. Séries numéricas: definição, exemplos, séries convergentes, séries absolutamente convergentes, testes de convergência, comutatividade. Sequências e Séries de funções: convergência pontual, convergência uniforme, propriedades da convergência uniforme, representação de funções por séries de potência, funções trigonométricas e séries de Taylor. Solução em Séries para EDOs. Método de Frobenius.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOYCE, W. E; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 429 p.
- LIMA, E. L. **Análise real**: funções de uma variável, vol. 1. 10 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.
- STEWART, J. **Cálculo**. vol 2. 5 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006, 584 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APOSTOL, T. M. **Calculus**. vol 1. 2nd ed. New York: Wiley, 1969.
- GUIDORIZZI, H L. **Um curso de cálculo**. vol. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- KNOPP, K; BAGEMIHL, F. **Infinite sequences and series**. New York: Dover, 1956, 186 p.
- MATOS, M. P. **Séries e Equações Diferenciais**. São Paulo: Moderna, 2016.
- RUDIN, W. **Principles of mathematical analysis**. 3 ed. New York: McGraw-Hill, 1976. 342 p. (International series in pure and applied mathematics).

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Teoria de Probabilidade	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Axiomas das probabilidade; probabilidade condicional e independência; Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Propriedades da esperança; teoremas limites; processo de Poisson; cadeias de Markov

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Axiomas das probabilidade;
2. Probabilidade condicional e independência;
3. Variáveis aleatórias discretas e contínuas;
4. Propriedades da esperança;
5. Teoremas limites;
6. Processo de Poisson;
7. Cadeias de Markov

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- S. M. Ross, **Probabilidade: um Curso Moderno com Aplicações**, 8a ed., São Paulo: Bookman, 2010.
- A. C. O. Morgado, J. B. P. Carvalho, P. C. P. Carvalho, P. J. Fernandez, **Análise Combinatória e Probabilidade: com a Solução dos Exercícios**, 6a ed., Rio de Janeiro: IMPA/vitae, 2004.
- C. A. B. Dantas, **Probabilidade: um Curso Introdutório**, São Paulo: Edusp, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- **A. M. Mood, F. A. Graybill, D. C. Boes**, Introduction to the Theory of Statistics, **3rd ed., New York: McGraw Hill, 1974.**
- **P. G. Hoel, S. C. Port, C. J. Stone**, Introdução à Teoria das Probabilidades, **Rio de Janeiro: Interciência, 1978.**
- **W. Feller**, Introduction to Probability Theory and its Applications, **vol.I, 3rd ed., New York: Wiley, 1968.**
- **M. H. DeGroot, M. J. Schervish**, Probability and Statistics, **3rd ed., Boston: Addison Wesley, 2002.**
- **G. G. Roussas**, A Course in Mathematical Statistics, **2nd ed., San Diego: Academic Press, 1997.**

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina
☐	Atividade Complementar
☐	Trabalho de Graduação

☐	Estágio
☐	Módulo

STATUS DO COMPONENTE

☐	OBRIGATÓRIO
--------------------------	-------------

☒	ELETIVO
-------------------------------------	---------

☐	OPTATIVO
--------------------------	----------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Inferência estatística	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Modelos estatísticos; Amostras; verossimilhança; Suficiência e completicidade; Estimação; Intervalos de confiança; Testes de hipóteses e Método Bayesiano.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Modelos estatísticos: principais modelos discretos e contínuos e família exponencial.
2. Amostras e distribuições amostrais.
3. Verossimilhança.
4. Suficiência e completicidade.
5. Métodos de estimação clássicos.
6. Critérios para avaliação de estimadores: viés, eficiência e consistência.
7. Intervalos de confiança.
8. Testes de hipóteses: testes mais poderosos, lema de Neyman-Pearson, teste da razão de verossimilhanças, teste score, teste de Wald.
9. Testes para média e variância em populações normais.
10. Método Bayesiano: distribuição a priori, distribuição a posteriori, estimação pontual e intervalar.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- H. Bolfarine, M. C. Sandoval, **Introdução à Inferência Estatística**, 2a ed., Rio de Janeiro: SBM, 2010.
- CASELLA, George; BERGER, Roger L. **Inferência estatística**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- EDITORA, SENAI-SP (Ed.). **Probabilidade, inferência estatística e testes—Utilizando MATLAB e Excel**. SENAI-SP Editora, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- **M. H. DeGroot**, Probability and Statistics, **3rd ed.**, Boston: Addison-Wesley, 2002.
- **R. V. Hogg, J. W. McKean, A. Craig**, Introduction to Mathematical Statistics, **6th ed.**, Prentice Hall, 2005.
- **G. Casella, R. L. Berger**, Statistical Inference, **2nd ed.**, Pacific Grove: Duxbury/Thomson Learning, 2002.
- **H. Migon, D. Gamerman**, Statistical Inference: an Integrated Approach, London: Arnold, 1999.
- **A. M. Mood, F. A. Graybill, D. C. Boes**, Introduction to the Theory of Statistics, **3rd ed.**, New York: McGraw Hill, 1974.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Otimização Não-Linear	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Otimização irrestrita. Otimização com restrições.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Otimização irrestrita: condições de otimalidade e métodos para otimização sem restrições. Otimização com restrições: métodos para restrições “simples” (caixas e poliedros), condições de otimalidade de Karush-Kuhn-Tucker. Métodos de pontos interiores. Lagrangianos aumentados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERTSEKAS, D. P. **Non Linear Programming**. 3 ed. Athena Scientific, 2016. 880 p.
- FRIEDLANDER, A. **Elementos de Programação Não-Linear**. Campinas: Editora da Unicamp, 1994.
- NOCEDAL, J.; WRIGHT, S. J. **Numerical Optimization**. New York: Springer, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BAZARAA, M. S. ; SHERALI, H. D. ; SHETTY, C. M. **Nonlinear Programming: Theory and Algorithms**. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.
- FLETCHER, R. **Practical Methods of Optimization**. 2 ed. John Wiley, 2000.
- GILL, P. J.; MURRAY, W.; WRIGHT. **Practical Optimization**. Academic Press, 1981.
- GOLUB, G. H.; VAN LOAN, C. F. **Matrix Computations**. 3. ed. The Johns Hopkins University Press, 1996.
- LUENBERGER, D. G. **Introduction to Linear and Nonlinear Programming**. 2. ed. Addison-Wesley, 1984.
- MARTINEZ, J. M.; SANTOS, S. A. **Métodos Computacionais de Otimização**. In: Colóquio Brasileiro de Matemática, nº 20, 1995, Rio de Janeiro.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Otimização Inteira	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aplicações da otimização inteira e construção de modelos. Técnicas de resolução: métodos baseados em relaxação, planos de cortes e técnicas enumerativas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aplicações da otimização inteira, tipos de problemas e construção de modelos. Resolução de problemas de otimização discreta. Introdução a relaxação de modelos: relaxação linear, lagrangiana e combinatória. Métodos enumerativos: princípios básicos. Método Branch-and-Bound. Princípio de planos de cortes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R. **Pesquisa Operacional**. 2 ed. LTC, 2015.
- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear**: modelos e algoritmos. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 9 ed. AMGH, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LISBOA, E. F. A. **Pesquisa Operacional**. Rio do Janeiro, 2002.
- MARTINEZ, J. M.; SANTOS, S. A. **Métodos Computacionais de Otimização**. In: Colóquio Brasileiro de Matemática, nº 20, 1995, Rio de Janeiro.
- MOREIRA, D. A. **Pesquisa Operacional: curso introdutório**. 2 ed. Cengage, 2010.
- NEMHAUSER, G. L.; WOLSEY, L. **Integer and Combinatorial Optimization**. New York: Wiley-Interscience, 1988.
- WINSTON, W. L. **Operations Research: applications and algorithms**. 4 ed. Thomson, 2004.
- WOLSEY, L. A. **Integer Programming**. Wiley-Interscience, 1998.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Fluxo em Redes	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Noções básicas de redes e grafos. O problema do caminho mínimo. O problema de caminho máximo. O problema da árvore geradora mínima. Problema de Steiner. Problemas de fluxo. O método simplex para problemas de fluxo em rede e algoritmos de marcas para fluxo máximo e caminho mínimo.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções básicas de redes e grafos. O problema do caminho mínimo. O problema de caminho máximo. O problema da árvore geradora mínima. Problema de Steiner. Problemas de fluxo. O método simplex para problemas de fluxo em rede e algoritmos de marcas para fluxo máximo e caminho mínimo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R. **Pesquisa Operacional**. 2 ed. LTC, 2015.
- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear**: modelos e algoritmos. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 9 ed. AMGH, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BAZARAA, M. S.; DAVIS, J. J.; SHERALI, H. D. **Linear Programming and Network Flows**. John Wiley, 1990.
- NEMHAUSER, G. L.; WOLSEY, L. **Integer and Combinatorial Optimization**. New York: Wiley-Interscience, 1988.
- AHUJA, R. K.; MAGNANTI, T. L.; ORLIN, J. B. **Network Flows**: theory, algorithms, and applications. New Jersey: Prentice Hall, 1993.
- WINSTON, W. L. **Operations Research**: applications and algorithms. 4 ed. Thomson, 2004.

- WOLSEY, L. A. **Integer Programming**. Wiley-Interscience, 1998.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Laboratório de Otimização	30	30	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Modelagem matemática e resolução de problemas práticos de otimização (linear, inteira, ou não linear), utilizando pacotes de modelagem algébrica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Modelagem matemática e resolução de problemas práticos de otimização (linear, inteira, ou não linear), utilizando pacotes de modelagem algébrica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARENALDES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R. **Pesquisa Operacional**. 2 ed. LTC, 2015.
- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L. **Otimização Combinatória e Programação Linear**: modelos e algoritmos. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- WOLSEY, L. A. **Integer Programming**. Wiley-Interscience, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BAZARAA, M. S.; DAVIS, J. J.; SHERALI, H. D. **Linear Programming and Network Flows**. John Wiley, 1990.
- NEMHAUSER, G. L.; WOLSEY, L. **Integer and Combinatorial Optimization**. New York: Wiley-Interscience, 1988.
- AHUJA, R. K.; MAGNANTI, T. L. ; ORLIN, J. B. **Network Flows**: theory, algorithms, and applications. New Jersey: Prentice Hall, 1993.
- WINSTON, W. L. **Operations Research**: applications and algorithms. 4 ed. Thomson, 2004.
- HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 9 ed. AMGH, 2013.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Tópicos em Otimização Combinatória	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Tópicos atuais de otimização combinatória.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópicos atuais de otimização combinatória.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Artigos sobre tópicos recentes em otimização combinatória.
- CHVÁTAL, V. **Linear Programming**. New York: Freeman, 1983.
- COOK, W. J.; CUNNINGHAM, W. H.; PULLEYBLANK, W. R.; SCHRIJVER, A. **Combinatorial Optimization**. John Wiley & Sons, 1997.
- PAPADIMITIOU, C. H.; STEIGLITZ, K. **Combinatorial Optimization: algorithms and complexity**. New York: Dover Publications, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AHUJA, R. K.; MAGNANTI, T. L. ; ORLIN, J. B. **Network Flows: theory, algorithms, and applications**. New Jersey: Prentice Hall, 1993.
- Artigos sobre tópicos recentes em otimização combinatória.
- CORMEN, T. H. ; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. ; STEIN, C. **Introduction to Algorithms**. 3 ed. Cambridge: MIT Press, 2009.
- SCHRIJVER, A. **Combinatorial Optimization: polyhedra and efficiency**. vol A. Springer, 2003.
- SCHRIJVER, A. **Combinatorial Optimization: polyhedra and efficiency**. vol B. Springer, 2003.

- SCHRIJVER, A. **Combinatorial Optimization**: polyhedra and efficiency. vol C. Springer, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Planejamento de Experimentos I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Comparações Simples. Análise de variância. Modelos de planejamento experimentais. Experimentos fatoriais. Componentes de variância.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Comparações simples. Análise de Variância (um e dois fatores). Métodos de comparações múltiplas. Componentes de Variância. Planejamentos fatoriais. Planejamentos fatoriais em blocos. Planejamentos fatoriais fracionários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MONTEGOMERY, D. C. **Design and Analysis of Experiments**. 10 ed. Wiley, 2020.
- NETER, J.; KURTNER, M. H.; NACHTSHEIM, C. J; WASSERMAN, W. **Applied Linear Statistical Models**. 5 ed. McGraw-Hill Higher, 2004.
- WERKEMA, M. C.C.; AGUIAR, S. **Planejamento e Análise de Experimentos**: como identificar as principais variáveis influentes em um processo. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOX, G. E. P.; HUNTER, W. G. ; HUNTER, J. C. **Statistics for Experimenters**: na introduction to design,data analysis and model building. New York: Wiley, 1987.
- BOX, G. E. P.; HUNTER, W. G. ; HUNTER, J. C. **Statistics for Experimenters**: design, innovation, and discovery. 2 ed. Wiley-Interscience, 2005.
- CORNELL, J. A. **Experiments with Mixtures** : designs, models, and the analysis of mixture data. 3 ed. John Wiley & Sons, 2002.
- MONTGOMERY, D. C. **Introduction to Statistical Quality Control**. 7 ed. John Wiley & Sons, 2012.

- WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. **Otimização estatística de processo:** como determinar a condição de operação de um processo que leva ao alcance de uma meta de melhoria. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1996.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Redes Neurais e Aprendizado Profundo	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Apresentação dos modelos de redes neurais artificiais para classificação/predição de padrões e aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definição de modelos conexionistas. Aprendizado em modelos conexionistas: aprendizado supervisionado, não-supervisionado, competitivo. Arquiteturas básicas: Perceptron, Adaline, Perceptron Multi-Camadas, Redes RBF. Aprendizado profundo: arquiteturas convolucionais (CNN), encoder-decoder, redes adversárias, transfer learning, redes recorrentes e modelos de atenção. Sistemas de auto-organização: PCA, LDA e rede de Kohonen. Memórias Associativas: Redes de Hopfield. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. C. P. L. F; LUDERMIR, T. B. **Redes Neurais Artificiais**: teoria e aplicações. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- HAYKIN, S. **Neural Networks**: a comprehensive foundation. 2 ed. Pearson, 1999.
- GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. **Deep Learning**. The Mit Press, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Deep Learning Tutorial**: release 0.1. LISA lab, University of Montreal, 2015.
- HERTZ, J.; KROGH, A; PALMER, R. G. **Introduction to Theory of Neural Computation**. Boston : Addison-Wesley, 1991.
- LIPPMANN, R. P. **An Introduction to the Theory of Neural Computation**. IEE-ASSP Magazine, vol. 4, nº 2, p. 4-22, abril, 1987.
- PEDRYCZ, W. **Fuzzy Control and Fuzzy Systems**. 2 ed. Research Studies Press, 1993.

- RUMELHART, D ; HINTON, G. ; WILLIAMS, R. Learning Internal Representations by Error Propagation. In: RUMELHART, D. E. ; MCCLELLAND, J. L. **Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition.** vol 1. Cambrigde : MIT Press, 1986. p. 318-362.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Análise Multivariada	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Inferência para distribuições multivariadas, técnicas de redução de dimensão e Análise de agrupamentos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Vetores aleatórios. Vetor de médias e matriz de covariâncias amostrais. Visualização de dados multivariados. Distribuição normal multivariada e verificação de normalidade multivariada. Análise de variância multivariada. Métodos de redução de dimensionalidade: análise de componentes principais, análise fatorial, análise de correlação canônica e análise de correspondência. Análise de agrupamentos (clustering): K-médias e técnicas de agrupamento hierárquico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical learning. New York, NY, USA:: Springer Series in Statistics.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An introduction to statistical learning (with applications in R). New York: springer.
- Johnson, R. A. and Wichern, D. W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 5th edition. Prentice-Hall

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Chatfield, C., & Collins, A.J, 1980. Introduction to multivariate analysis. Chapman&Hall/CRC.
- Géron, A. (2017). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media, Inc..
- Mardia, K. V., Kent, J. T. and Bibby, J. M. (1979). Multivariate Analysis. Academic Press.
- Hair, J. F., Tatham, R. L., Anderson, R. E. and Black, W. (1998). Multivariate Data Analysis, 5th edition, Prentice Hall.
- Greenacre, M. J. (1984). Theory and Applications of Correspondence Analysis. London: Academic Press.
- Mingoti, S. A. (2005). Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: Uma Abordagem Aplicada. Belo Horizonte: UFMG

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Modelos Lineares Generalizados	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Modelos Lineares generalizados. Métodos de Estimção. Testes de Hipóteses. Técnicas de diagnóstico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Modelos Lineares Generalizados: Definição. Função desvio. Métodos de Estimção. Teste de hipóteses. Técnicas de diagnóstico. Aplicações. Regressão Logística: Métodos clássicos. Regressão Logística linear. Modelos de dose-resposta. Técnicas de diagnóstico. Seleção de modelos. Regressão logística condicional. Aplicações. Regressão de Poisson: Métodos clássicos. Modelos log-lineares. Classificação de modelos. Relação com modelos multinomiais. Aplicações. Modelos de Quase-Verossimilhança: Definição. Estimção e Testes. Aplicações

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DOBSON, Annette J.; BARNETT, Adrian G. **An introduction to generalized linear models**. CRC press, 2018.
- PAULA, Gilberto Alvarenga. **Modelos de regressão: com apoio computacional**. São Paulo: IME-USP, 2004.
- CORDEIRO, Gauss Moutinho; DEMÉTRIO, Clarice GB. Modelos lineares generalizados e extensões. **Piracicaba: USP**, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- McCullagh, P. and Nelder, J.A. (1989). Generalized linear models, second Edition. London: Chapman and Hall
- Collet, D. (1991). Modelling binary data. London: Chapman and Hall.
- Demetrio, C. G. B. (2002). Modelos Lineares Generalizados em Experimentação Agronômica. ESALQ/USP.
- Breslow, N.E. and Day, N.E., (1987). Statistical methods in cancer research. Vol. 2 - The design and analysis of cohort studies. Lyon: IARC.
- Atkinson, A.C., (1995). Plots, transformations, and regressions. Oxford: Oxford Science Publications

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Séries Temporais e Aprendizado Dinâmico	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Métodos de Suavização. Metodologia de Box e Jenkins, indexação: similaridade/dissimilaridade, agrupamento, sumarização e segmentação, Modelos estruturais: espaço de estado e previsão Bayesiana.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1.Séries temporais: conceito, suavização, tendência, sazonalidade, alisamento exponencial. 2. Séries estacionárias. 3. Função de autocovariância e autocorrelação. 4. Modelos: ARMA, ARIMA, SARIMA. 5. Identificação. 6. Estimação. 7. Previsão. 8. Diagnósticos. 9. indexação: similaridade/dissimilaridade, agrupamento, sumarização e segmentação 10. Modelos estruturais: espaço de estado e previsão bayesiana.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Raquel Prado and Mike West - Time series, modelling, computations and inference. Chapman & Hall/CRC, 2010
- MORETTIN, P.A.; TOLOI, C.M.C. Análise de Séries Temporais. Blucher, 2004.
- MORETTIN, Pedro A.; TOLOI, Clélia MC. **Análise de séries temporais: modelos lineares univariados**. Editora Blucher, 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHATFIELD, C. “The Analysis of Time Series”. 5th ed., Chapman & Hall, 1996.
- BROCKWELL, P.J.; DAVIS, R.A. “Introduction to Time Series and Forecasting”. Springer-Verlag, 1996.
- BOX, J.; JENKINS, G.M; REISEL, G.C; Ljung, G.M. “Time series analysis: Forecasting and Control”. Prentice-Hall, 5th Ed. 2015.
- MAIMON, ODED, ROKACH, LIOR (Eds.). Data Mining and Knowledge Discovery Handbook, Springer, 2010.
- MONTGOMERY, D.C.; Jennings, C.L.; Kulahci, M. Introduction to Time Series Analysis and Forecasting-Wiley (2015) .

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Redes Complexas	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Representação de redes complexas, medidas para caracterização topológica de redes complexas, redes ponderadas, processos dinâmicos em redes complexas, classificação de redes complexas, aplicações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução e motivação. Representação de redes complexas. Medidas para caracterização topológica de redes complexas: grau, coeficiente de aglomeração, número de ciclos, comprimento dos menores caminhos, motivos, medidas de centralidade, medidas espectrais, medidas hierárquicas, medidas fractais, estrutura de comunidades. Modelos e Algoritmos de Geração de Redes Complexas: grafos aleatórios, modelo small world, redes livre de escala, redes com estrutura hierárquica, modelo de configuração. Redes ponderadas. Redes espaciais. Métodos de detecção de comunidades. Processos dinâmicos em redes complexas: caminhadas aleatórias, falhas e ataques, falhas em cascata, comunicação e congestionamento, propagação de epidemias, propagação de opiniões, sincronização e dinâmica coletiva. Otimização em redes complexas: otimização de fluxo em redes e robustez. Busca em redes e navegação. Função Geradora. Algoritmos: page-rank, grau de intermediação, detecção de comunidades, sincronização, falhas em cascata, caminhadas aleatórias. Aplicações: redes sociais, Internet, world Wide Web, Bioinformática, cérebro, malhas rodoviárias, linguagem, processamento de imagens, reconhecimento de padrões. Classificação de redes complexas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Mark Newman, Networks: An Introduction, Oxford University Press, 2010, ISBN 978-0-199-20665-0
- S. Boccaletti et al., Complex Networks: Structure and Dynamics, Phys. Rep., 424 (2006), 175-308.
- Luciano da F. Costa, Osvaldo N. Oliveira Jr., Gonzalo Travieso, Francisco Aparecido Rodrigues, Paulino R. Villas Boas, Lucas Antikeira, Matheus P. Viana, Luis E. C. da Rocha, Analyzing and Modeling Real-World Phenomena with Complex Networks: A Survey of Applications, Advances in Physics, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Alain Barrat, Marc Barthelemy, Alessandro Vespignani, Dynamical processes in complex networks, Cambridge University Press, 2008, ISBN 978-0-521-87950-7
- Luciano da F. Costa, Francisco Aparecido Rodrigues, Gonzalo Travieso and P. R. Villas Boas, Characterization of complex networks: A survey of measurements, Advances in Physics, Volume 56, pages 167 - 242, 1, (2007)
- M. E. J. Newman, The structure and function of complex networks, SIAM Review 45, 167-256 (2003)
- DIESTEL, R., Graph Theory, Springer-Verlag Heidelberg, New York, 2005.
- METZ, Jean et al. Redes complexas: conceitos e aplicações. 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Fundamentos de Física Moderna	30	00	02	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Origens da teoria quântica. Introdução à mecânica quântica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Radiação de corpo negro e constante de Planck. Efeito fotoelétrico. Raios X. Espalhamento Compton. Espectros atômicos: modelo de Bohr. Comprimento de onda de Broglie e ondas de matéria. Função de onda. Princípio da incerteza. Dualidade onda-partícula. Equação de Schrodinger e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BREHM, J. J.; MULLINS, W. J. **Introduction to the structure of matter: a course in modern physics**, 1 ed. John Willey, 1989.
- EISBERG, R.; RESNICK, R., **Física Quântica**. Editora Campus, 1979.
- TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**, 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOHM, D. **A Teoria da Relatividade Restrita**, UNESP, 2014.
- EINSTEIN, A. **Teoria da Relatividade Especial e Geral**, Contraponto, 1999.
- NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**, vol. 4. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S. **Física** - Vol. 4, 5ª edição. LTC, 2004.
- FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**, vol. 3. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Eletromagnetismo I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Eletrostática no vácuo. Eletrostática em materiais dielétricos. Soluções das equações de Laplace e Poisson. Corrente elétrica. Campos magnéticos de correntes estacionárias. Magnetismo em meios materiais. Indução eletromagnética. Equações de Maxwell.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Análise vetorial: integrais de linha, superfície e volume; gradiente, divergente e rotacional; Teoremas da divergência, de Stokes e de Helmholtz; função delta de Dirac e função degrau. Eletrostática: vetor campo elétrico E – Lei de Coulomb, distribuições contínuas de carga; fluxo e divergência de E – Lei de Gauss e aplicações, rotacional de E ; potencial elétrico - equações de Laplace e Poisson, condições de contorno; trabalho e energia na eletrostática – energia de interação e autoenergia; condutores – cargas induzidas, capacitores. Técnicas especiais de solução de problemas eletrostáticos: equação de Laplace em uma, duas e três dimensões – condições de contorno e teoremas da unicidade da solução; método de imagens – problemas típicos, carga superficial induzida, força e energia, outros problemas de imagens; separação de variáveis – coordenadas cartesianas e esféricas; expansão em multipolos - potencial e campo elétrico a grandes distâncias, termos de monopolo, dipolo e quadrupolo. Campo elétrico em meios materiais: dielétricos – dipolos induzidos, moléculas polares e vetor polarização P ; campo de um objeto polarizado – cargas ligadas, campo elétrico no interior de um dielétrico; vetor deslocamento elétrico D – Lei de Gauss nos dielétricos, condições de contorno para E e D ; dielétricos lineares – susceptibilidade e permeabilidade elétrica, problemas de contorno com dielétricos lineares; energia e força em sistemas dielétricos. Magnetostática: vetor campo magnético B – força magnética e correntes; Lei de Biot-Savart – correntes estacionárias com o fontes de B e aplicações; lei de ampère – o rotacional de B , aplicações da lei de ampère; potencial vetor magnético A – expansão de A em contribuições de multipolos, momento de dipolo magnético. Campo magnético em meios materiais: magnetização – diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo, momentos de dipolo magnético atômicos, vetor magnetização M ; campo de um objeto magnetizado – correntes ligadas, campo magnético no interior de um material magnético; vetor campo auxiliar H – lei de ampère em materiais magnéticos; condições

de contorno para B e H .; meios magnéticos lineares e não-lineares – susceptibilidade magnética, permeabilidade magnéticas; ferromagnetismo. Eletrodinâmica: força eletromotriz – Lei de Ohm; força eletromotriz de movimento; Lei de Indução de Faraday – campos elétricos induzidos; indutância; energia no campo magnético; equações de Maxwell – Lei de Ampère-Maxwell; equações de Maxwell no vácuo e em meios materiais com relações constitutivas conhecidas; condições de contorno dos campos vetoriais em interfaces.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GRIFFITHS, D. J. **Introduction to electrodynamics**. 3 ed. New Jersey: Prentice Hall Press, 1999. 576 p.
- HAYT JUNIOR, W. H., BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**, 4 ed. Bookman, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BASSALO, J.; FILARDO, M. **Eletrodinâmica clássica**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- FARIA, R. N. **Introdução ao magnetismo dos materiais**. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
- JACKSON, J. D. **Classical electrodynamics**, 3 ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- MACHADO, K. D. **Teoria do eletromagnetismo**. 3.ed. Ponta Grossa: UEPG, 2007.
- REITZ, J. R.; MILFORD, F.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 31 ed. Elsevier, 1982.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Eletromagnetismo II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Leis de conservação em eletromagnetismo. Ondas e propagação de ondas eletromagnéticas. Guias de ondas, linhas de transmissão, radiação de dipolos e introdução a antenas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Leis de conservação em eletromagnetismo: equação de continuidade, Teorema de Pointing, terceira lei de Newton na eletrodinâmica, conservação do momento e momento angular. Ondas e propagação de ondas eletromagnéticas: equação de onda, ondas senoidais, condições de contorno (reflexão e transmissão), polarização, ondas eletromagnéticas no vácuo, ondas eletromagnéticas em dielétricos, ondas eletromagnéticas em condutores e dispersão cromática. Guias de ondas: guias de ondas, modos de propagação TE, modos de propagação TM, potências de transmissão e atenuação em guias de ondas e ressonadores de guias de ondas. Linhas de transmissão: linhas de transmissão paralelas, equações de linhas de transmissão, potências e impedâncias em linhas de transmissão, carta de Smith e aplicações de linhas de transmissão. Radiação de dipolos e introdução a antenas: radiação, radiação de dipolo elétrico, radiação de dipolo magnéticos, radiação de uma fonte arbitrária, radiação de cargas pontuais, introdução a antenas, tipos básicos de antenas, conjunto de antenas, área efetiva e equação de Friis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GRIFFITHS, D. J. **Introduction to electrodynamics**. 3ed. New Jersey: Prentice Hall Press, 1999.576 p.
- HAYT JUNIOR, W. H.; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**, 6 ed. LTC editora, 2013.
- SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**, 4 ed. Bookman editora, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BASSALO, J.; FILARDO, M. Eletrodinâmica clássica. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- FARIA, R. N. Introdução ao magnetismo dos materiais. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
- JACKSON, J. D. **Classical electrodynamics**. 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.
- MACHADO, K. D. **Teoria do eletromagnetismo**, 3.ed. Ponta Grossa: UEPG, 2007.
- REITZ, J. R.; MILFORD, F.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 31 ed. Elsevier, 1982.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Relatividade	30	00	02	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Problemas com a mecânica Newtoniana, Leibniz, Berkeley, Mach, o Movimento Relativo e a experiência do balde, Teoria da Relatividade Especial.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Teoria da Relatividade Especial. Indução eletromagnética: assimetria apontada por Einstein, esta assimetria não existe no fenômeno observado experimentalmente, esta assimetria não existia para Faraday, esta assimetria não existia para Maxwell, esta assimetria não existe na Eletrodinâmica de Weber, origem da assimetria apontada por Einstein. Princípios ou Postulados da Relatividade: transformações de Lorentz, cinemática e dinâmica na relatividade restrita. Paradoxo dos Gêmeos. Constância da velocidade da luz: postulados de Einstein, fenômenos balísticos e fenômenos ondulatórios. Origens e Significados da velocidade que aparece na força magnética: significado da velocidade para Maxwell, significado da velocidade para Thomson e para Heaviside, significado da velocidade para Lorentz e significado da velocidade para Einstein. Experiência de Michelson-Morley.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOHM, D. **A teoria da relatividade restrita**. São Paulo: Editora UNESP, 2014.
- GAZZINELLI, R. **Teoria da relatividade especial**, 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
- MARTINS, R. A. **Teoria da relatividade especial**, 2 ed. Livraria da Física, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos da revista brasileira de ensino de física – (RBEF).
- BREHM, J. J.; MULLINS, W. J. **Introduction to the structure of matter: a course in modern physics**, 1 ed. John Wiley, 1989.
- EINSTEIN, A. **Teoria da Relatividade Especial e Geral**, Contraponto, 1999.
- TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**, 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., KRANE, K. S. **Física** - Vol. 4, 5ª edição. LTC, 2004.
- FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**, vol. 3. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Laboratório de Física Avançado I	15	30	02	45	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Sensores e dispositivos eletrônicos. Montagem e análise de circuitos. Técnicas e instrumentação eletrônica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Dispositivos eletrônicos. Fontes. Multímetros. Osciloscópios. Análise de malha.; Estudos de redes. Circuitos amplificadores. Circuitos de ressonantes. Ponte de Wheastone. Filtros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MCROBERTS, M. **Arduino básico**, 2 ed. São Paulo: Novatec, 2015.
- BANZI, M; SHILOH, M. **Primeiros passos com o arduino**: a plataforma de prototipagem eletrônica open source. São Paulo: Novatec, 2015.
- G. L. SQUIRES Practical Physics. 3. ed. Cambridge University Press, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos da revista brasileira de ensino de física.
- J. PIACENTINI E OUTROS Introdução ao Laboratório de Física. 2. ed. Santa Catarina: UFSC, 2001.
- DAVID H. LOYD Physics Laboratory Manual. Saunders College Publishing, 1997.
- A. A. CAMPOS, E. S. ALVES E N. L. SPEZIALLI Física Experimental Básica na Universidade. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. **Princípios de Análise Instrumental**, 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Laboratório de Física Avançado II	15	30	02	45	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Componentes de circuitos. Técnicas de medição de tensão, corrente, resistência, frequência. Montagem de circuitos simples. Arduino Uno.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Resistores. Capacitores. Diodos. Transistores. Galvanômetro e multímetros. Circuitos de corrente contínua e alternada. Montagem de experimentos utilizando Arduino Uno.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MCROBERTS, M. **Arduino básico**, 2 ed. São Paulo: Novatec, 2015.
- BANZI, M; SHILOH, M. **Primeiros passos com o arduino**: a plataforma de prototipagem eletrônica open source. São Paulo: Novatec, 2015.
- G. L. SQUIRES Practical Physics. 3. ed. Cambridge University Press, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos da revista brasileira de ensino de física.
- J. PIACENTINI E OUTROS Introdução ao Laboratório de Física. 2. ed. Santa Catarina: UFSC, 2001.
- DAVID H. LOYD. Physics Laboratory Manual. Saunders College Publishing, 1997.
- A. A. CAMPOS, E. S. ALVES E N. L. SPEZIALLI Física Experimental Básica na Universidade. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. **Princípios de Análise Instrumental**, 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina
☐ Atividade Complementar
☐ Trabalho de Graduação

☐ Estágio
☐ Módulo

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO

☒ ELETIVO

☐ OPTATIVO

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mecânica Clássica I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Elementos de cinemática e mecânica newtoniana. Cálculo de variações. Princípio de Hamilton. Mecânica Lagrangeana. Mecânica Hamiltoniana. Aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Elementos de Cinemática: conceitos fundamentais; partícula; sistema de coordenadas; graus de liberdade; variáveis dependentes e variáveis independentes; movimento em coordenadas cartesianas, polares e esféricas; componentes de posição, velocidade e aceleração em diferentes sistemas de coordenadas; movimento relativo, aceleração centrípeta e de Coriolis. Elementos de dinâmica Newtoniana. Leis de Newton, sistemas inerciais e não inerciais, forças de inércia, princípios de conservação. Cálculo variacional: introdução, equação de Euler para uma variável dependente, distância mínima e caminho de tempo mínimo, princípio de Fermat e lei de Snell, outras aplicações. Mecânica lagrangeana: equação de Euler para várias variáveis dependentes, coordenadas generalizadas, Princípio de Hamilton, lagrangeana, equação de Euler-Lagrange, aplicações da equação de Euler-Lagrange, oscilações, multiplicadores de Lagrange (exemplos e aplicações), princípios de conservação, exemplos. Mecânica hamiltoniana: hamiltoniana, momento generalizado, equações de movimento de Hamilton, exemplos e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GOLDSTEIN, H.; POOLE, C. P.; SAFKO, J. L. **Classical mechanics**, 3 ed. San Francisco: Addison-Wesley, 2002.
- LEMOS, N. A. **Mecânica Analítica**, 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- LOPES, A. O. Introdução à Mecânica Clássica. São Paulo: EDUSP, 2006.
- THORNTON, S. T.; MARION, J. B. **Classical dynamics of particles and systems**, 5.ed. Belmont: Brooks/Cole, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARCELOS NETO, J. **Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltonian**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
- GREGORY, R. D. **Classical mechanics: an undergraduate text**. 3ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- KLEPPNER, D.; KOLENKOW, R. J. **An introduction to mechanics**. New York: McGraw-Hill, 1973.
- LANDAU, L. D.; LIFCHITZ, E. M. **Curso de Física: Mecânica**. São Paulo: Hemus, 2004.
- TAYLOR, John R. **Classical mechanics**. Sausalito.: University Science Books, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mecânica Clássica II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Dinâmica de forças contrais, dinâmica de sistemas de partículas, referenciais não inerciais, dinâmicas de corpos extensos, oscilações acopladas, sistemas contínuos e ondas mecânicas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Força central. Movimento em campo de força central. O problema de dois corpos e sua redução ao problema de um corpo, massa reduzida, Lagrangeano do sistema, potencial efetivo, classificação qualitativa de órbitas, equação diferencial das órbitas, o problema de Kepler (seções cônicas), Teorema de Bertrand e o vetor de Laplace-Runge-Lenz, noções básicas de teoria de espalhamento (parâmetro de impacto, seções de choque, etc.) e espalhamento por força central (espalhamento de Rutherford). Corpo rígido: coordenadas independentes do corpo rígido, transformações ortogonais, ângulos de Euler, parâmetros de Kaluza-Klein, teorema de Euler para o movimento do corpo rígido, rotação infinitesimal, força de Coriolis, movimento angular, energia cinética, tensor de inércia, autovalores do tensor de inércia, eixos principais, movimento de corpos rígidos não submetidos a forças externas, pião simétrico. Oscilações acopladas: a equação de autovalores e os eixos principais, frequências normais de vibração, coordenadas normais, vibrações lineares, vibrações forçadas. Ondas: equação de onda em 1D, 2D e 3D e suas soluções.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GOLDSTEIN, H.; POOLE, C. P.; SAFKO, J. L. **Classical mechanics**, 3 ed. San Francisco: Addison-Wesley, 2002.
- LEMOS, N. A. **Mecânica Analítica**, 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
- LOPES, A. O. Introdução à Mecânica Clássica. São Paulo: EDUSP, 2006.
- THORNTON, S. T.; MARION, J. B. **Classical dynamics of particles and systems**, 5.ed. Belmont: Brooks/Cole, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARCELOS NETO, J. **Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltonian**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
- GREGORY, R. D. **Classical mechanics**: an undergraduate text. 3ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- KLEPPNER, D.; KOLENKOW, R. J. **An introduction to mechanics**. New York: McGraw-Hill, 1973.
- LANDAU, L. D.; LIFCHITZ, E. M. **Curso de Física: Mecânica**. São Paulo: Hemus, 2004.
- TAYLOR, John R. **Classical mechanics**. Sausalito.: University Science Books, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mecânica Estatística	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Teoria das probabilidades, mecânica estatística do equilíbrio, ensembles, noções de dinâmica estocástica, a equação de Liouville, a teoria ergódica, o operador quântico densidade de probabilidade.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Elementos de teoria das probabilidades, permutações e combinações, variáveis aleatórias e probabilidade, distribuições binomiais, teorema central do limite e lei dos grandes números, caminhada aleatória, distribuições infinitamente divisíveis, teorema central do limite, caminhada aleatória de Weiserstrass, forma geral das distribuições infinitamente divisíveis. Dinâmica estocástica, cadeias de Markov, equação mestra, movimento browniano, equação de Fokker-Planck. Fundamentos da mecânica estatística, a equação de Liouville, a teoria ergódica, o operador quântico densidade de probabilidade. Mecânica estatística de equilíbrio, o ensemble microcanônico, teoria das flutuações de Einstein, o ensemble canônico, calor específico de um sólido de Debye, transições ordem-desordem, o ensemble grande-canônico, gases ideais quânticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- REICHL, L. E. **A modern course in statistical physics**, 3 ed. Austin, TX: Wiley VCH, 2009.
- REIF, F. **Fundamentals of statistical and thermal physics**. Long Grove, IL: Waveland, 2009.
- SALINAS, S. R. **A.Introdução à Física Estatística**, 2.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica**, vol. 4, 1º ed.. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
- TIPPLER, P.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**, vol 4, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- Landau L. D.; Lifshitz E. M.; Pitaevskiĭ L. P. **Statistical Physics**, Parte 1, 3a ed. 1980.
- Pathria, R K; Beale, P. D. **Statistical Mechanics**, Academic Press, 2011.
- Kittel, C. **Elementary Statistical Physics**, Dover, 2004
- Tolman, R. C. **The Principles of Statistical Mechanics**, Dover, 2010.
- Kubo, R.; Ichimura, H.; Usui, T.; Hashitsume, N. **Statistical Mechanics**, North Holland, 1990.
- D. A. McQuarrie, Statistical Mechanics, HarperCollins Publishers, 1976.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mecânica Quântica I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Fundamentos conceituais e formais da Mecânica Quântica. Princípio da superposição. Estados e observáveis. Medição. Sistemas com variáveis bivalentes. Emaranhamento, descoerência e informação quântica. Aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A equação de Schrödinger e a álgebra de operadores: a equação de onda e a sua interpretação; conservação da probabilidade; normalização da função de onda; estados estacionários e não-estacionários; ortogonalidade dos auto-estados; auto estados no espaço de posição e de *momentum*; valores esperados; operadores, observáveis e relações de incerteza; Teorema de Ehrenfest e teorema do Virial; comutadores e regras e comutação. Aplicações da equação de Schrödinger: partícula livre, partícula na caixa, potencial degrau, barreira de potencial retangular, potencial delta e poço quadrado unidimensional. Formalismo da mecânica quântica: postulados da mecânica quântica; funções de onda *versus* vetores de estado; notação de Dirac (Bras, Kets e representações matriciais), base dos Kets e mudança de base; produto interno (ou escalar); espaço de Hilbert; operadores lineares, hermitianos e de projeção; autovalores e autovetores de operadores Hermitianos; comutatividade e compatibilidade; produto tensorial de espaços de estados e de operadores. Dinâmica quântica: o operador de evolução temporal e a equação de Schrödinger; representação de Schrödinger, Heisenberg e de interação; dependência temporal do valor esperado e equação de movimento de Heisenberg. Oscilador harmônico: equação de Schrödinger para o oscilador harmônico; solução via método analítico; solução via método algébrico: operadores de criação e aniquilação; evolução temporal do oscilador harmônico e estados coerentes. Potenciais centrais e momento angular: *momentum* angular orbital, autovalores e autofunções do *Momentum* angular, harmônicos esféricos, a redução do problema de força central, partícula na caixa esférica e átomo de hidrogênio.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- EISBERG, R., RESNICK, R. **Física Quântica**, Rio de Janeiro: Campus 1979.
- GRIFFITHS, D.J. **Introduction to Quantum Mechanics**. Pearson Higher Education Publishers, 1994.
- SHANKAR, R. **Principles of Quantum Mechanics**. Springer; Edição: 2nd, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CARUSO, F., OGURI, V. **Física Moderna**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2006.
- SAKURAI, J.J. **Modern Quantum Mechanics**. Addison Wesley, 1994.
- NESSENZWEIG, H.M. **Curso de Física Básica: ótica, relatividade e Física Quântica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- D. A. McQuarrie, J. D. Simon, **Physical Chemistry – A Molecular Approach**. University Science Books, Sausalito, CA, 1997.
- NOUREDINE, Z. **Quantum Mechanics: Concepts and Applications** 2nd Edition, Wiley; 2 edition, 2009.
- LEVINE, I. N. **Quantum Chemistry**, 7 ed, Pearson, 2016.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mecânica Quântica II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Métodos aproximados em M.Q., método WKB, método variacional linear, teoria de perturbação dependente e independente do tempo, espalhamento, partículas idênticas, o problema de muitos corpos interagentes, noções em teoria quântica de campos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teoria de perturbação independente do tempo: teoria de perturbação não degenerada, teoria de perturbação degenerada, a estrutura fina do hidrogênio, o efeito Zeeman, separação hiperfina e efeito Stark. Princípio variacional: teoria, o estado fundamental do hélio, íon de molécula de hidrogênio, método variacional linear, aplicações. Aproximação WKB: a região 'clássica', tunelamento e as fórmulas de conexão. Teoria de perturbação dependente do tempo: sistemas de dois níveis, emissão e absorção de radiação, emissão espontânea e aplicações. A aproximação adiabática: o teorema adiabático e fase de Berry. Espalhamento: introdução, análise de ondas parciais, mudança de fase, aproximação de Born, série de Dyson e aproximações de ordem superiores, matriz S (espalhamento), matriz T (transmissão) e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- EISBERG, R., RESNICK, R. **Física Quântica**, Rio de Janeiro: Campus 1979.
- GRIFFITHS, D.J. **Introduction to Quantum Mechanics**. Pearson Higher Education Publishers, 1994.
- SHANKAR, R. **Principles of Quantum Mechanics**. Springer; Edição: 2nd, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CARUSO, F., OGURI, V. **Física Moderna**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2006.
- SAKURAI, J.J. **Modern Quantum Mechanics**. Addison Wesley, 1994.
- NESSENZWEIG, H.M. **Curso de Física Básica: ótica, relatividade e Física Quântica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- D. A. McQuarrie, J. D. Simon, **Physical Chemistry – A Molecular Approach**. University Science Books, Sausalito, CA, 1997.
- NOUREDINE, Z. **Quantum Mechanics: Concepts and Applications** 2nd Edition, Wiley; 2 edition, 2009.
- LEVINE, I. N. **Quantum Chemistry**, 7 ed, Pearson, 2016.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Métodos Matemáticos para Engenheiros e Cientistas I	90	00	06	90	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Tópicos em álgebra linear, análise vetorial, tensores e variáveis complexas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópicos de Álgebra Linear I: rudimentos; noções básicas sobre o espectro de uma matriz (o traço de uma matriz); polinômios de matrizes (Teorema de Hamilton-Cayley); matrizes diagonalizáveis e o Teorema Espectral (diagonalização simultânea de matrizes); matrizes auto-adjuntas, normais e unitárias; o Teorema de Decomposição de Jordan e a Forma Canônica de Matrizes (resultados preparatórios, o Teorema da Decomposição de Jordan, matrizes nilpotentes e sua representação canônica, a forma canônica de matrizes). Tópicos de Álgebra Linear II 1: uma topologia métrica em $Mat(C; n)$; exponenciais, logaritmos e funções analíticas de matrizes (a exponenciação de matrizes); a fórmula de Lie-Trotter e a fórmula do comutador; aplicações lineares em $Mat(C; n)$; a fórmula de Baker, Campbell e Hausdorff; a fórmula de Duhamel e algumas de suas consequências. Noções de Análise Vetorial: rotação dos eixos coordenados; produto escalar, produto vetorial, produtos triplos; gradiente, divergente e rotacional; integração vetorial, Teorema de Gauss, Teorema de Stokes, Teoria do Potencial; Lei de Gauss, Equação de Poisson, Função Delta de Dirac, Teorema de Helmholtz; coordenadas curvas e tensores, coordenadas ortogonais; operadores vetoriais diferenciais; coordenadas cilíndricas circulares, coordenadas polares esféricas. Noções de Análise Tensorial: contração, produto direto; regra do quociente; pseudo-tensores, tensores duais; tensores gerais; operadores de derivadas de tensores. Funções de uma variável complexa: álgebra complexa; condições de Cauchy-Riemann; Teorema Integral de Cauchy; Fórmula Integral de Cauchy; expansão de Laurent, singularidades, mapeamento, mapeamento conforme; cálculo de resíduos, relações de dispersão.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARFKEN, G.; WEBER, H. J. **Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2007.
- BUTKOV, E. **Física matemática**, 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- LEMOS, N. A. **Convite à física matemática**, 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAGA, C. L. R. **Notas de física matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- RILEY, K.; HOBSON, M.; BENCE, S. **Mathematical Methods for Physics and Engineering: A Comprehensive Guide**, Cambridge, 2006.
- DENNERY, P.; KRZYZWICKI, A. **Mathematics for Physicists**, Dover, 1996.
- BOAS, M. L. **Mathematical Methods in the Physical Sciences**, Wiley, 2005.
- FELDER, G. N.; FELDER, K. M. **Mathematical Methods in Engineering and Physics**, Wiley, 2015

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Métodos Matemáticos para Engenheiros e Cientistas II	90	00	06	90	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Equações diferenciais ordinárias e parciais, funções especiais e aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Equações Diferenciais. Equações Diferenciais Ordinárias, uma introdução: definição (equações diferenciais ordinárias lineares, tópicos especiais), exemplos (equações ordinárias de primeira ordem, equações ordinárias de segunda ordem. exemplos de interesse), sistemas de equações diferenciais ordinárias, discussão sobre problemas de valor inicial. Sistemas de equações diferenciais lineares: introdução, unicidade e existência de soluções (unicidade, existência, a Série de Dyson, propriedades de $D(s; t)$), equações com coeficientes constantes (alguns exemplos e aplicações), teoria de perturbações de sistemas lineares, sistemas de equações diferenciais lineares no plano complexo (o caso analítico, resolução por séries de potências, sistemas com pontos singulares, sistemas com pontos singulares simples), sistemas provenientes de EDO's de ordem m (pontos singulares simples em EDO's de ordem m , singularidades no infinito, alguns exemplos de interesse). Soluções de equações diferenciais ordinárias lineares no plano complexo: soluções em séries de potências para equações regulares (a equação do oscilador harmônico simples, a equação de Legendre, a equação de Hermite, a equação de Airy, a equação de Chebyshev, o caso de equações regulares gerais), solução de equações singulares regulares - o método de Frobenius (equações singulares regulares - o caso geral, a equação de Euler revisitada, a equação de Bessel, a equação de Laguerre, a equação hipergeométrica, a equação hipergeométrica confluyente), algumas equações associadas (a equação de Legendre associada, a equação de Laguerre associada, a equação de Bessel esférica). Propriedades de algumas soluções de equações diferenciais ordinárias e aplicações: discussão preliminar (definições e considerações preliminares, relações de ortogonalidade, fórmulas de Rodrigues, funções geratrizes), propriedades de algumas funções especiais (propriedades dos polinômios de Legendre, propriedades dos polinômios de Legendre associados, harmônicos esféricos, propriedades dos polinômios de Hermite, propriedades dos polinômios de Laguerre, propriedades dos polinômios de Laguerre associados, propriedades das funções de Bessel, propriedades das funções de Bessel esféricas), algumas aplicações selecionadas (as equações de Helmholtz e de Laplace, o problema da corda pendurada, o problema da membrana circular, o oscilador harmônico na mecânica quântica e a

equação de Hermite, o átomo de hidrogênio e a equação de Laguerre associada). Introdução ao problema de Sturm-Liouville: introdução, o problema de Sturm-Liouville (SL) (resolvendo o problema de SL, a função de Green, o Teorema de Green), o problema de Sturm-Liouville, propriedades básicas dos autovalores e das autofunções de problemas de SL (realidade dos autovalores, ortogonalidade de autofunções, a simplicidade dos autovalores, condições suficientes para a positividade dos autovalores), a equação integral de Fredholm, uma aplicação do problema de Sturm-Liouville, comentários finais (o problema de Sturm-Liouville singular – a prova do Teorema da Existência e Unicidade, prova da proposição, comentário sobre o determinante wronskiano, ausência de autovalores em um problema singular).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARFKEN, G.; WEBER, H. J. **Física matemática: métodos matemáticos para engenharia e física**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2007.
- BUTKOV, E. **Física matemática**, 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- LEMOS, N. A. **Convite à física matemática**, 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAGA, C. L. R. **Notas de física matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições**. São Paulo: Livraria da Física, 2006.
- RILEY, K.; HOBSON, M.; BENICE, S. **Mathematical Methods for Physics and Engineering: A Comprehensive Guide**, Cambridge, 2006.
- DENNERY, P.; KRZYZWICKI, A. **Mathematics for Physicists**, Dover, 1996.
- BOAS, M. L. **Mathematical Methods in the Physical Sciences**, Wiley, 2005.
- FELDER, G. N.; FELDER, K. M. **Mathematical Methods in Engineering and Physics**, Wiley, 2015.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Termodinâmica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Termologia. Propriedades e processos. Gases reais e perfeitos. Trabalho e calor. Primeira lei da Termodinâmica. Segunda lei da Termodinâmica. Entropia. Ciclos motores e de refrigeração. Aplicações à Física, Química e Ciências de Materiais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Equilíbrio termodinâmico. Tempo de relaxação e de processo. Diferencial exata e inexata. Variável de estado e equação de estado. Gás ideal. Pressão. Gases reais. Equação de van der Waals. Lei zero da Termodinâmica, temperatura, a primeira lei da termodinâmica, calor, trabalho e energia interna, processos termodinâmicos, velocidade do som. A segunda lei da termodinâmica. Entropia. Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas. Processos reversíveis e irreversíveis. Relação fundamental da termodinâmica. Potencial químico. Calor específico. Relações termodinâmicas. Equação de Gibbs-Duhem. Entropia de um gás ideal. a 3ª lei da termodinâmica. Misturas de gases. Escala absoluta de temperatura. Efeito joule. Efeito Joule-Thomson. Ciclo de Otto. Radiação do corpo negro. Hélio líquido. Potenciais termodinâmicos: entalpia, energia livre de Gibbs e de Helmholtz; grande potencial. Relações de Maxwell. Equilíbrio termodinâmico. Equações de Clausius - Clapeyron. Pontos Críticos. Mudanças de fase de 1ª e 2ª espécie.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física II**, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- NUSSENZVEIG, M. **Curso de Física Básica**. vol. 2, 1º ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
- OLIVEIRA, M. J. **Termodinâmica**, 2ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.
- Reif, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**. Waveland Pr Inc; 56946th edition, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DE PÁDUA, A. B.; DE PÁDUA, C. G.; SILVA, J. L. C. **A História da Termodinâmica Clássica: Uma Ciência Fundamental**, Eduel, 2009.
- DE PÁDUA, A. B.; DE PÁDUA, C. G. **Termodinâmica uma Coletânea de Problemas**. Editora Livraria da Física, 2006.
- PLANCK, M., **Treatise on Thermodynamics**, Dover, New York, 1969.
- FERMI, E. **Thermodynamics**, Dover, 1956.
- YEOMANS, J. M.. **Statistical mechanics of phase transitions**. Clarendon Press, 1992.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Estado Sólido I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estrutura cristalina dos sólidos. Ligações cristalinas. Classificação de redes. Dinâmica de rede. Elétrons em metais. Teoria de bandas. Vibrações cristalinas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Arranjo periódicos de átomos. Tipos fundamentais de redes. Índices dos planos cristalinos. Estruturas cristalinas. Redes de Bravais. Rede recíproca. Lei de Bragg. Zona de Brillouin. Bandas de energia. Superfície de Fermi. Metais. Isolantes. Semicondutores. Fônons.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASCHCROFT, N.W.; MERMING, N. D. **Solid State Physics**. Philadelphia: Holt, Rinehart and Winston, 1976.
- KITTEL, C. **Introdução a Física do Estado Sólido**, 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1976.
- OLIVEIRA, I. S.; JESUS, V. L. B. **Introdução à Física do Estado Sólido**, 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SIMON, S. H. **The Oxford Solid State Basics**. Oxford University Press, 2013.
- AMNON, A.; ORA, E.-W. **Introduction to Solid State Physics**. World Scientific, 2018
- GROSSO, G.; PARRAVICINI, G. P. **Solid State Physics**, Academic Press, 2013.
- REIF, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**, Waveland, 2008.
- GRIFFITHS, D.; SCHROETER D. **Introduction to Quantum Mechanics**, Cambridge University Press, 2018

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Estado Sólido II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Propriedades magnéticas de sólidos. Propriedades ópticas e de transporte. Supercondutividade.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Magnetismo atômico. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Anti ferromagnetismo. Regras de Hund. Paramagnetismo de Pauli. Interação eletrônica e ordem magnética. Domínios e histerese. Magnetoresistência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASCHCROFT, N.W.; MERMING, N. D. **Solid State Physics**. Philadelphia: Holt, Rinehart and Winston, 1976.
- KITTEL, C. **Introdução a Física do Estado Sólido**, 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1976.
- OLIVEIRA, I. S.; JESUS, V. L. B. **Introdução à Física do Estado Sólido**, 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SIMON, S. H. **The Oxford Solid State Basics**. Oxford University Press, 2013.
- AMNON, A.; ORA, E.-W. **Introduction to Solid State Physics**. World Scientific, 2018
- GROSSO, G.; PARRAVICINI, G. P. **Solid State Physics**, Academic Press, 2013.
- REIF, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**, Waveland, 2008.
- GRIFFITHS, D.; SCHROETER D. **Introduction to Quantum Mechanics**, Cambridge University Press, 2018

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	30	00	02	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aspectos da História e Epistemologia da Física: A Física como construção humana. Indutivismo, falsificacionismo, paradigmas, tradições de pesquisa, populações conceituais, formação do espírito científico, modelos e teorias, realismo e instrumentalismo, dimensões da atividade científica (teoria, experimentação, simulação e instrumentação). Os tópicos devem ser abordados à luz dos principais marcos da história da Física.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Visões deformadas das ciências e da tecnologia. Introdução à teoria do conhecimento. A possibilidade, a origem, a essência e os tipos de conhecimento. As possibilidades do conhecimento. Origens do conhecimento: empirismo, racionalismo, intelectualismo e apriorismo. Essências: realismo, idealismo, fenomenalismo, exemplos. Tipos de conhecimento: racional discursivo x irracional intuitivo, exemplos. Teoria x Realidade: Objetos-modelo, modelos teóricos e teorias. Classificação das teorias: caixa preta x caixa translúcida, exemplos. Problema teoria e observação em ciência: Indutivismo versus falsificacionismo de Popper. Programas de pesquisa de Imre Lakatos. Correlação entre teoria e observação em ciências. Teorias como estruturas e os paradigmas de Thomas Kuhn: pré-ciência versus ciência normal. Ciência madura, crises e revoluções, exemplos. O anarquismo científico de Paul Feyerabend.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHALMERS, A. F. **O que é a ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1983.

FREIRE JR., O.; PESSOA JR., O.; BROMBERG, J. **Teoria quântica:** estudos históricos e implicações culturais. Campina Grande & São Paulo: EDUEPB e Livraria da Física, 2011.

LENOIR, T. **Instituindo a ciência:** a produção cultural das disciplinas científicas. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. **Epistemologias do século XX.** São Paulo: Editora Pedagógica Universitária Ltda., 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos nas revistas: RBEF, CBEF, Scientia Studiae, Cadernos de História e Filosofia das Ciências, entre outras.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. Metodologia científica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 158p.
- CHASSOT, A. A ciência através dos tempos. 11. reimpr. (1. impr. 1994). São Paulo: Moderna, 2001. 191 p.
- CID, L.P.B. Morfogênese do conhecimento científico. Brasília: Embrapa. 2004. 99 p.
- CID, L.P.B. O método científico, o cientista e a sociedade. Manaus: Universidade do Amazonas, 1996. 44 p.
- COSTA, S. F. Método científico: Os caminhos da investigação. São Paulo: Harbra, 2001. 103p.
- CRUZ, A. da C.; PEROTA, M. L. L. R.; MENDES, M. T. R. Elaboração de referências (NBR 6023: 2002). 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto, 2002. 89 p.
- FREIRE-MAIA, N. Verdades da ciências e outras verdades: A visão de um cientista. São Paulo: Ed. Unesp; Ribeirão Preto: SBG. 2008. 310 p.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. 12 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009. 175 p.
- HEATH, O.V.S. A estatística na pesquisa científica. Tradução de L. Hegenberg e O.S. da Mota. São Paulo: EPU/USP, 1981. 95 p. (Série Temas de Biologia, v.1).
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.de A. Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1991. 249 p.
- VOLPATO, G. Bases teóricas da redação científica: porqueseuartigofoinegado? São Paulo, Vinhedo: Cultura Acadêmica, Scripta, 2007. v. 1. 125 p.
- VOLPATO, G. Ciência: da filosofia à publicação. Botucatu: Tipomic, 2004. 233 p.
- VOLPATO, G. Dicas para redação científica. 2. ed. ampl. rev. Botucatu: Gilson Luiz Volpato, 2006. 84 p.
- VOLPATO, G. Publicação científica. 3. ed. ampl. rev. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. 25 p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Análise Instrumental	30	30	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Métodos espectrométricos: visível, absorção atômico e fotometria de chama. Métodos eletroquímicos: potenciometria, condutometria, eletrogravimetria.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Análise Instrumental: classificação dos métodos analíticos, métodos instrumentais e propriedades físicas medidas, seleção dos métodos instrumentais, métodos de calibração dos instrumentos. Espectroscopia por Absorção Molecular na Região do UV – Visível: introdução, aspectos quantitativos (Lei de Beer), erro espectrofotométrico, instrumentação, titulação espectrofotométrica, aplicações. Espectroscopia por Absorção Atômica: introdução, princípios teóricos, instrumentação, aplicações. Espectroscopia por Emissão Atômica: introdução, fontes de excitação elétrica, fotometria de chama, instrumentação, interferências, aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GONÇALVES, M. J. S. S. **Métodos Instrumentais para Análise de Soluções** - Análise Quantitativa. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983.
- SKOOG, D. A.; LEATY, J.J. **Principles of Instrumental Analysis**. 4th ed. New York: Saunders College Publishing, 1992.
- VOGEL, A. **Análise Inorgânica Quantitativa**. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHRISTIAN, G. D. **Analytical Chemistry**. 4th ed.. New York: John Wiley and Sons, 1986.
- CHRISTIAN, G. D.; REILLY, J. E. **Instrumental Analysis**. 2 th ed. Boston: Allyn and Bacon, 1986.
- SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J. **Analytical Chemistry**: an introduction.5th ed. Philadelphia: Saunders Golden Supburt Series, 1990.
- WILLARD, H. H. et al.**Instrumental Methods of Analysis**. 7th ed. California: Wadsworth Publishing Company, 1988.
- PAVIA, D. L. et al.; Introdução à Espectroscopia. Tradução da 4ª ed. Norte-americana, São Paulo, Cengage Learning, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Eletroquímica e Cinética Química	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Cinética e dinâmica química. Métodos experimentais. Formulações teóricas da cinética química. Eletroquímica. Processos de eletrodo. Técnicas eletroquímicas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Cinética Química: Teoria das colisões. Seção de choque, velocidade, energética e mecanismos das reações químicas. Reações em fase gasosa. Reações em meios condensados.

Eletroquímica: Eletrodos. A interfase eletrodo/solução. A dupla camada eletroquímica: estrutura e propriedades, origem do potencial de um eletrodo. Eletrodos: categorias Termodinâmica eletroquímica. Cinética eletroquímica. Transporte de íons em solução. Células galvânicas e eletrolíticas. Bioeletroquímica. Corrosão Eletrodeposição. Métodos eletroquímicos de análise.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. LTC, 2008.
- BALL, D. W. **Físico-Química**, vol. 1 e 2. Thomson, 2005.
- CASTELLAN, G. **Fundamentos de Físico-Química**. LTC. 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BARD, A.J.; FAULKNER, J. R. **Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications**. Wiley. 2000.
- BERRY, R. S., RICE, S. A., ROSS, J. **Physical Chemistry**, 2 ed. New York: John Wiley, 2000.
- BRETT, A. M. O.; BRETT, C.M.A. **Eletroquímica, Princípios, Métodos e Aplicações**. Almedina. 2000.
- MCQUARRIE, D. A., SIMON, J. D., **Physical Chemistry: A Molecular Approach**. University Science Books, 1997.
- N. Levine, **Physical Chemistry**. 3rd Ed., McGraw-Hill, New York, 1988.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Físico-Química Experimental	00	60	02	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Experimentos abordando conceitos relacionados aos conteúdos da Físico-Química: termoquímica, equilíbrio de fases, equilíbrio químico, eletroquímica e cinética química, química quântica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Termoquímica. Equilíbrio de fases. Equilíbrio de reações químicas. Pilhas eletroquímica. Células eletrolíticas. Cinética de reações química em solução. Espectroscopia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J., **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BALL, D. W., **Físico-Química**, vol. 1 e 2. São Paulo: Thomson, 2005.
- CASTELLAN G. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC. 2003.
- Rangel, Renato N. **Práticas de Físico-Química**, Editora Edgard Blücher, São Paulo, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos de revistas científicas, tais como Journal of Chemical Education.
- BERRY, R. S.; RICE, S. A.; ROSS, J. **Physical Chemistry**, 2 ed. New York: John Wiley, 2000.
- MCQUARRIE, D. A.; SIMON, J. D., **Physical Chemistry: a molecular approach**. Sausalito: University Science Books, 1997.
- MOORE, W. J. **Físico-Química**. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.
- N. Levine, **Physical Chemistry**. 3rd Ed., McGraw-Hill, New York, 1988. (capítulos 1-12; 22).
- I. H. Macedo, **Físico-Química**. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1981, vol. 1.
- DANIELS, F. et. Al. – Experimental physical chemistry. New York McGraw – Hill, 1970.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Fundamentos de Bioquímica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estudo de processos metabólicos e biossintéticos de hidratos de carbono, lipídios, vitaminas, aminoácidos, proteínas, nucleosídeos, ácidos nucleicos e hormônios no organismo humano.

Estima-se que o aluno tenha um número de --horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução: A química é a lógica do fenômeno biológico: visão geral das biomoléculas e as mesmas nas organelas de uma célula; tipo de células: Procariotas e Eucariotas (animais e vegetais); cinco tipos de transformações químicas mais comuns nas células; água: propriedades e funções; pH, equilíbrio iônico e tampões. Proteínas: aminoácidos e peptídeos (estrutura e propriedades); a química ácido-base dos aminoácidos; purificação de aminoácidos e proteínas; reações de caracterização de aminoácidos e proteínas; arquitetura protéica /estrutura tridimensional das proteínas; determinação da estrutura primária das proteínas; síntese protéica e hormônios de natureza protéica; enzimas: propriedades e modo de ação; o modelo de Michaelis-Menten; inibição enzimática; uso da inibição enzimática na medicina, farmacologia e desenvolvimento de fármacos. Carboidratos: estrutura, função, classificação, isomeria e estereoquímica dos principais monossacarídeos; química dos carboidratos (formação de hemiacetal e hemicetal, formação de anômeros, ligações glicosídicas, metilações, oxidações, reduções e esterificações); reconhecimento dos principais dissacarídeos e polissacarídeos, bem como suas funções nos organismos vivos. Nucleosídeos e ácidos nucleicos: definição, estrutura, classificação; propriedades químicas dos ácidos nucleicos; estrutura primária e secundária do DNA – a dupla hélice de Watson e Crick; o DNA e a síntese protéica – duplicação, transcrição e tradução; replicação, desnaturação e renaturação do DNA, transformações químicas não-enzimáticas do DNA; tamanho e enovelamento do DNA em vírus, bactérias e seres superiores. Lípides e membranas: definição, estrutura, classificação e propriedades de lipídeos; lipídeos de reserva; lipídeos de membrana; outros lipídeos (eicosanóides, vitaminas lipossolúveis e terpenóides); esteróides (hormônios esteroidais, ácidos biliares, cardiotônicos e saponinas); membranas biológicas (função, constituição e propriedades). Vitaminas e coenzimas: vitaminas hidrossolúveis (apresentação e participação das mesmas na estrutura de coenzimas); vitamina B1 e o pirofosfato de tiamina; niacina e o NAD⁺/ NADP⁺ e suas formas reduzidas; vitamina B2 e o FAD / FMN; vitamina B12 e as 5'-desoxiadenosilcobalamina / metilcobalamina; ácido pantotênico

e a coenzima A; vit. B6 e o piridoxal fosfato; ácido fólico e a tetraidrofolato; vitamina C. Metabolismo: uma visão geral do metabolismo (catabolismo e anabolismo); glicólise e suas aplicações industriais; ciclo de Krebs e a fosforilação oxidativa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERG, J. M.; STRYER, L.; TYMOCZKO, J. L. **Bioquímica**, 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- GARRETR, R. H.; GRISHAM, C. M., **Biochemistry**, 4ª ed. New York: Brookes-Cole, 2008.
- NELSON, D. L.; M. COX, M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**, 6ª ed. São Paulo: Artmed, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HORTON, H. R.; MORAN, L. A.; OCHS, R. S.; RAWN, J. D.; GRAY, S. **Fundamentos de Bioquímica**. Prentice-Hall do Brasil Ltda: Rio de Janeiro. 1996.
- LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M.; SIMÕES, A. A.; LODI, W. R. N. **Princípios de Bioquímica**. Editora Sarvier, 2006, 4ª edição.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica básica**. Editora Koogan, 2007, 3ª edição.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRUHLE, C. B. **Química Orgânica**, 7ª edição, LTC: Rio de Janeiro, 2001.
- VOET, D.; VOET, J. G. **Bioquímica**. Editora Artmed, 2006, 3ª edição.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Teoria Quântica Aplicada a Sistemas Atômicos e Moleculares	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Princípios e aplicações da mecânica quântica à estrutura atômica e molecular. Noções de cálculos de Química Quântica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Equação de Schrödinger Independente do Tempo. Equação de Schrödinger Dependente do Tempo. Teoremas da Mecânica Quântica. Momento Angular. Átomo de Hidrogênio; Solução Exata da Equação de Schrödinger para Átomos Hidrogenóides. Soluções Aproximadas para a Equação de Schrödinger. Átomos Multi-Eletrônicos; Princípio da Exclusão de Pauli; Função de Onda Antissimétrica; Determinantes de Slater. Separação Born-Oppenheimer: Moléculas Diatômicas; Moléculas Poliatômicas. Estrutura Eletrônica de Moléculas Diatômicas; Estrutura Eletrônica de Moléculas Poliatômicas; Orbitais Moleculares; Introdução aos Cálculos de Química Quântica, Métodos *ab initio* e Semiempíricos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J., **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BALL, D. W., **Físico-Química**, vol. 1 e 2. São Paulo: Thomson, 2005.
- MCQUARRIE, D. A., SIMON, J. D., **Physical Chemistry: a molecular approach**. Sausalito: University Science Books, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERRY, R. S., RICE, S. A., ROSS, J. **Physical Chemistry**, 2 ed. New York: John Wiley, 2000.
- HOLLAUER, E. **Química Quântica**, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- LEVINE, I. N. **Quantum Chemistry**, 7 ed, Pearson, 2016.
- MCQUARRIE, D. A. **Quantum Chemistry**, 2 ed. University Science Books, 2007.
- SZABO, A., OSTLUND, N. S., **Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory**. Dover Books on Chemistry, 1996.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Métodos de Análise Química I	30	30	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Teoria da perturbação dependente do tempo: taxa de transição e regras de seleção. Espectroscopia molecular nas regiões de microondas, infravermelho e visível/ultravioleta. Espectroscopia Raman. Estados eletrônicos de moléculas e espectro molecular: métodos dos orbitais moleculares e da ligação de valência. Diagramas de correlação para moléculas diatômicas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teoria da perturbação dependente do tempo: taxa de transição e regras de seleção. Espectroscopia molecular nas regiões de microondas, infravermelho e visível/ultravioleta. Espectroscopia Raman. Estados eletrônicos de moléculas e espectro molecular: métodos dos orbitais moleculares e da ligação de valência. Diagramas de correlação para moléculas diatômicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CLARIDGE, T.D.W. **High-Resolution NMR Techniques In Organic Chemistry**. Dyson Perins Laboratory. Amsterdam: Elsevier, 1999.
- SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G.S.; MORRIL, T.C. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- WILLIAMS, D.H.; FLEMING, M.A. **Spectroscopic Methods in Organic Chemistry**, 2 ed. London: McGraw-Hill, 1973.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. **Físico-química**, v.2. Editora LTC, 2012.
- BARROW, G.M. **Introduction to Molecular Spectroscopy**. New York: McGraw-Hill International Editions, 1962.
- CHRISTIAN, G. D.; REILLY, J. E. **Instrumental Analysis**, 2 ed. Boston: Allyn and Bacon, 1986.
- KETTLE, S.F.A. **Physical Inorganic Chemistry**. Epektrum, 1996.
- PAVIA, D. L. et al.; **Introdução à Espectroscopia**. Tradução da 4ª ed. Norte-americana, São Paulo, Cengage Learning, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Métodos de Análise Química II	30	30	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aplicações práticas das espectroscópias: ótica de absorção molecular nas regiões do infravermelho, do visível e do ultravioleta; de ressonância magnética nuclear; de raios-x e de massa. Análise termogravimétrica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Espectroscopia por absorção molecular nas regiões do infravermelho, do visível e do ultravioleta. Ressonância magnética nuclear. Espectroscopia por fluorescência de raios X - determinações qualitativa e quantitativa. Espectrometria de massas. Análise termogravimétrica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CLARIDGE, T.D.W. **High-Resolution NMR Techniques In Organic Chemistry**. Dyson Perins Laboratory. Amsterdam: Elsevier, 1999.
- SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G.S.; MORRIL, T.C. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- WILLIAMS, D.H.; FLEMING, M.A. **Spectroscopic Methods in Organic Chemistry**, 2 ed. London: Mcgraw-Hill, 1973.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P. W.; DE PAULA, J. **Físico-química**, v.2. Editora LTC, 2012.
- BARROW, G.M. **Introduction to Molecular Spectroscopy**. New York: McGraw-Hill International Editions, 1962.
- CHRISTIAN, G. D.; REILLY, J. E. **Instrumental Analysis**, 2 ed. Boston: Allyn and Bacon, 1986.
- KETTLE, S.F.A. **Physical Inorganic Chemistry**. Epektrum, 1996.
- PAVIA, D. L. et al.; **Introdução à Espectroscopia**. Tradução da 4ª ed. Norte-americana, São Paulo, Cengage Learning, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Aplicada	00	60	02	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Atividades experimentais para compreensão da química e de seus impactos na sociedade.

Estima-se que o aluno tenha um número de -- horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Química dos colóides: preparação, propriedades dos sistemas coloidais e estabilidade de colóides. Considerações sobre desestabilização de colóides. Coagulação e agentes coagulantes. Floculação. Surfactantes, sabões e detergentes. Fundamentos. Tensão superficial e fenômeno da detergência. Tipos de surfactantes. Formulações de detergentes. Reações de oxirredução: montagem de pilhas e acumuladores, titulometria de oxirredução, potenciometria. Eletrólise, corrosão, estrutura em materiais isolantes e condutores: a) Eletrólise do cloreto de sódio aquoso, galvanoplastia, b) Corrosão de alguns metais e proteção contra corrosão, c) Condutivimetria. Polímeros, metais e cerâmicas: a) Reações de polimerização, b) Características e propriedades mecânicas, transformação de fase, c) Propriedades, aplicações e processamento das cerâmicas. Reaproveitamento de plásticos por reciclagem. Plásticos biodegradáveis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GENTIL, V. **Corrosão**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- HACKELFORD, J. F. **Ciência dos materiais**, 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- KOTZ, J. C.; TREICHEL, P.; WEAVER, G. C. **Química geral e reações químicas**, 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- ALBUQUERQUE, J. A. C. **Planeta plástico**: tudo que você precisa saber sobre plásticos. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.
- BROWN, T.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E. **Química**: ciência central, 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- LISBÃO, A. S. **Estrutura e propriedades dos polímeros**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.
- ZANIN, M.; MANCINI, S. D. **Resíduos plásticos e reciclagem**: aspectos gerais e tecnologia. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química dos Compostos Inorgânicos I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estrutura atômica moderna. Estrutura molecular e ligação química. Sólidos iônicos, reticulados, moleculares e metálicos. Química descritiva dos elementos e seus compostos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estrutura eletrônica dos átomos hidrogenóides e multieletrônicos, efeito de blindagem, carga nuclear efetiva e configuração eletrônica. Propriedades periódicas: energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade e raio atômico. Hibridização, orbitais moleculares, geometria molecular, ressonância, forças intermoleculares, teoria de bandas. Aspectos gerais das ligações iônicas e metálicas; Empacotamento de esferas, célula unitária e a descrição da estrutura cristalina, empacotamento de esferas e buracos na estrutura de empacotamento compacto, estruturas que não apresentam empacotamento compacto; Aspectos energéticos na formação da ligação iônica, entalpia de rede e suas consequências; polimorfismo de metais e raios atômicos, tipos de ligas metálicas. Hidrogênio e seus compostos; a química sistemática dos metais alcalinos e alcalinos terrosos (Grupos 1 e 2); Grupo do Boro, (Grupo 13); Grupo do carbono, (Grupo 14); Grupo do nitrogênio, (Grupo 15); Grupo dos calcogênios, (Grupo 16); a química sistemática dos halogênios, (Grupo 17); propriedades gerais dos metais de transição. Propriedades gerais dos lantanídeos, actinídeos e transactinídeos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de Química**. Questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5ª ed. Editora Artmed-Bookman, 2012.
- LEE, J. D. **Química Inorgânica** - não tão concisa, 5ª ed. Editora Edgard Blücher Ltda., 1999.
- SHRIVER, D. F. et al. **Química Inorgânica**, 4ª ed. Editora Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BROWN, T. et al. **Química**: A ciência central, 9ª ed. Editora Prentice Hall Brasil, 2008.
- HUHEEY, J. E.; KEITER, E.; KEITER, R. **Inorganic Chemistry**. Principles of Structure and Reactivity, 4ª ed. Harper Collins College Publishers, 1993.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed, v. 1. Editora Cengage Learning, 2010.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed, v. 2. Editora Cengage Learning, 2010.
- WILLIAMS, A. F. **A Theoretical Approach to Inorganic Chemistry**. Springer-Verlag, 1979.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química dos Compostos Inorgânicos II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Compostos de coordenação. Isomeria nos compostos de coordenação. Ligação química em compostos de coordenação. Equilíbrio, cinética e mecanismo dos compostos de coordenação. Catálise. Introdução aos compostos organometálicos. Introdução a Bioinorgânica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Teoria de Werner. Classificação com base no íon metálico (mononucleares, binucleares) e nos ligantes (monodentados, bidentados, hexadentados); efeito quelato; número de coordenação; Nox do átomo ou íon central; complexos neutros e carregados. Nomenclatura. Aplicações dos compostos de coordenação. 2. Isomeria de constituição, isomeria geométrica e isomeria ótica. 3. Regra do número atômico efetivo (NAE) ou regra dos 18 elétrons; teoria do campo cristalino (TCC); parâmetros do campo cristalino, desdobramento do campo cristalino, campo forte e fraco, série espectroquímica, aplicações (octaedros, tetraedros e quadrado plano); abordagens quânticas: teoria da ligação de valência (TLV); Teoria dos Orbitais Moleculares (TOM). Relações das teorias de ligação com as propriedades de cor e magnetismo. 4. Reações de substituição para complexos quadrado planares e octaédricos; reações de oxidação e redução; efeito trans; síntese de isômeros cis-trans; constantes de estabilidade; fatores que determinam a estabilidade; velocidade de coordenação; complexos inertes e lábeis; mecanismos de substituição dos ligantes (SN1, SN2; catálise; princípios gerais; catálise homogênea e heterogênea; introdução aos compostos organometálicos; principais reações. 5. Elementos essenciais aos sistemas vivos; metaloporfirinas; proteínas; enzimas; processos de oxidação-redução; fotossíntese.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de Química**. Questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5ª ed. Editora Artmed-Bookman, 2012.
- LEE, J. D. **Química Inorgânica** - não tão concisa, 5ª ed. Editora Edgard Blücher Ltda., 1999.
- SHRIVER, D. F. et al. **Química Inorgânica**, 4ª ed. Editora Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BROWN, T. et al. **Química: A ciência central**, 9ª ed. Editora Prentice Hall Brasil, 2008.
- HUHEEY, J. E.; KEITER, E.; KEITER, R. **Inorganic Chemistry**. Principles of Structure and Reactivity, 4ª ed. Harper Collins College Publishers, 1993.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed, v. 1. Editora Cengage Learning, 2010.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed, v. 2. Editora Cengage Learning, 2010.
- WILLIAMS, A. F. **A Theoretical Approach to Inorganic Chemistry**. Springer-Verlag, 1979.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química dos Compostos Orgânicos I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estrutura de compostos orgânicos. Químicas de compostos orgânicos. Principais reações orgânicas envolvendo diferentes grupos funcionais. Mecanismos reacionais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estrutura de compostos orgânicos: Grupos funcionais, Análise conformacional, Ressonância e aromaticidade, Isomeria, Estereoquímica; relações entre estrutura e propriedades físico. Química de compostos orgânicos: Acidez e basicidade; Principais reações orgânicas envolvendo diferentes grupos funcionais com noções dos correspondentes mecanismos reacionais: reações radiculares, de substituição nucleofílica, reações de eliminação, reações de adição nucleofílica e eletrofílica, reações de adição-eliminação e de eliminação-adição, reações de substituição eletrofílica, reações pericíclica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FLEMING, I. **Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions**. Wiley, 2009.
- SMITH, J.G. **Organic Chemistry**, 3ª ed. McGraw-Hill Science, 2010.
- VOLLHARDT, P.; SCHORE, N. **Química orgânica: estrutura e função**, 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRUCE, P.Y. **Organic chemistry**, 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CLAYDEN, J. et al. **Organic chemistry**, 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- CONSTANTINO, M. G. **Química orgânica: curso básico universitário**. 1ª edição, v.1., Editora LTC, 2009.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 9ª edição, v. 1, Editora LTC, 2009.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 9ª edição, v. 1, Editora LTC, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química dos Compostos Orgânicos II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução ao estudo mecanístico de reações químicas. Cinética química aplicada à mecanismos de reações orgânicas. Adição nucleofílica a compostos carbonílicos Formação e reatividade de enolatos. Reações de substituição nucleofílica em compostos alifáticos. Reações de eliminação. Adições polares a duplas ligações. Substituição eletrofílica e nucleofílica em compostos aromáticos. Introdução às reações pericíclicas.

Estima-se que o aluno tenha um número de -- horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao estudo mecanístico de reações químicas. Uso de cinética química para o esclarecimento de mecanismos. Estudos de reações: Adição nucleofílica a compostos carbonílicos (reatividade, mecanismos de adição/eliminação, reações envolvendo derivados de ácidos carboxílicos). Formação e reatividade de enolatos. Reações de substituição nucleofílica em compostos alifáticos (mecanismos SN1 e SN2, estereoquímica, nucleofilicidade, efeitos do solvente). Reações de eliminação (mecanismos E1 e E2, estereoquímica e regioquímica de eliminações). Adições polares a duplas ligações (adições eletrofílicas e nucleofílicas a alcenos, alcinos e dienos). Substituição eletrofílica e nucleofílica em compostos aromáticos. Introdução às reações pericíclicas (tipos de mecanismos pericíclicos; cicloadição Diels-Alder e investigação mecanística).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FLEMING, I. **Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions**. Wiley, 2009.
- SMITH, J.G. **Organic Chemistry**, 3ª ed. McGraw-Hill Science, 2010.
- VOLLHARDT, P.; SCHORE, N. **Química orgânica: estrutura e função**, 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRUICE, P.Y. **Organic chemistry**, 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CLAYDEN, J. et al. **Organic chemistry**, 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- CONSTANTINO, M. G. **Química orgânica: curso básico universitário**. 1ª edição, v.1., Editora LTC, 2009.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 9ª edição, v. 1, Editora LTC, 2009.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 9ª edição, v. 1, Editora LTC, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Inorgânica Experimental	00	60	02	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Química Inorgânica abordada através de experimentos relacionados aos seus conceitos. Identificação de íons metálicos, reatividade de metais alcalinos, alcalinos terrosos e alumínio. Síntese, caracterização e propriedades de compostos de coordenação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Testes de chama para cátions de sais metálicos. Reações dos metais alcalinos e seus compostos. . Reações dos metais alcalinos terrosos e seus compostos. Propriedades químicas do alumínio; anfoterismo. Síntese e caracterização de compostos de coordenação. Propriedade de compostos de coordenação. Efeito dos ligantes nas cores de complexos de metais de transição. Preparação e caracterização de organometálicos de transição-d.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P., Jones, L. **Princípios de Química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- LEE, J. D. **Química Inorgânica** - não tão concisa, 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1999.
- SHRIVER, D. F. et al. **Química Inorgânica**, 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BROWN, T. et al. **Química**: A ciência central, 9ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.
- HUHEEY, J. E.; KEITER, E.; KEITER, R **Inorganic Chemistry. Principles of Structure and Reactivity**, 4ª ed. Harper Collins College Publishers, 1993.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**. 6ª ed, v. 1. Editora Cengage Learning, 2010.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed, v. 2. Editora Cengage Learning, 2010.
- WILLIAMS, A. F. **A Theoretical Approach to Inorganic Chemistry**. Springer-Verlag, 1979.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Orgânica Experimental	00	120	04	120	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Segurança no laboratório de química orgânica. Realização de experimentos envolvendo diversos aspectos da Química Orgânica: reconhecimento de grupos funcionais, estudo de acidez-basidade e reações de síntese.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Reconhecimento de funções orgânicas por testes químicos clássicos (teste de Bayer, tollens, etc.). Práticas de acidez-basidade (avaliação de pKa e de pH de diversas substâncias orgânicas). Reações de eliminação: obtenção de ciclo-hexeno a partir do ciclo-hexanol (método do ácido sulfúrico e método do ácido fosfórico). Quebra oxidativa de ligações duplas: obtenção do ácido adípico. Adição a alquenos: dibromação do ciclo-hexeno (Br₂) e/ou bromação alílica do ciclo-hexeno (com NBS). Conversão de alcoóis a haletos de alquila: Síntese do cloreto do terc-butila e estudo cinético. Reações de alcoóis: oxidação e esterificação (ciclohexanona, salicilato de (m)etila, ésteres aromatizantes de frutas, obtenção de ésteres monoméricos e poliméricos do ácido adípico). Cromatografia em coluna (cis-trans-azobenzene, isolamento de caroteno de espinafre, etc.).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- A. I. **Química Orgânica, análise orgânica qualitativa**, vol.1-3. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
- SMITH, J.G. **Organic Chemistry**. 3ª ed. McGraw-Hill Science. 2010.
- Vollhardt, P.; Schore, N. **Química orgânica: estrutura e função**, 6ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAIBANTE, C. T. S. **Química Orgânica** – um Curso Experimental, 1ª ed., São Paulo, Editora átomo, 2015.
- BRUICE, P.Y. **Organic chemistry**, 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CLAYDEN, J. et al. **Organic chemistry**, 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- FLEMING, I. **Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions**. Wiley, 2009.
- ZUBRICK, J. W. **Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica**: guia de técnicas para o aluno, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Termodinâmica Química	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

A natureza da matéria. As propriedades dos gases. A primeira lei da Termodinâmica. Termodinâmica. A segunda lei da Termodinâmica. Transformações físicas de sistemas puros. Transformações físicas de misturas simples. Reações químicas. A situação geral de equilíbrio. Misturas e soluções, potenciais químicos e atividade, sistemas de composição variável, equilíbrio de fases equilíbrios múltiplos em sistemas heterogêneos, aplicações tecnológicas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Quantização. A distribuição de Boltzmann. Os estados da matéria. Força, pressão e energia. Equação de estado de um gás ideal. Princípio de Avogadro. Misturas de gases ideais. Gases imperfeitos. A equação de van der Waals. Constantes críticas. Princípios dos estados correspondentes. Sistemas termodinâmicos. Calor, trabalho e energia interna. A primeira Lei da Termodinâmica. Reversibilidade termodinâmica. Capacidade calorífica. Entalpia. Calor e trabalho a nível molecular. Variáveis extensivas e intensivas. Funções de estado e funções de caminho. Variação da energia interna e da entalpia com a temperatura. Coeficiente de Joule-Thomson. Liquefação de gases. Processos adiabáticos, isotérmicos, reversíveis e irreversíveis num gás ideal. Entalpia de reação. Estado padrão. Lei de Hess. Calorimetria. Entalpia de combustão, entalpia de ligação e entalpia de atomização. Ciclos Haber-Born. Processos espontâneos. Variação de entropia numa expansão isotérmica de um gás ideal. Definição termodinâmica de entropia. A segunda Lei da Termodinâmica. Variação de entropia do universo e do ambiente. Função de Helmholtz. Função de Gibbs. Trabalho máximo disponível. Cálculo termoquímico da entropia. A primeira lei da Termodinâmica. Relações de Maxwell. Equação de Gibbs-Helmholtz. Potencial químico de um gás ideal. Gases reais. Igualdade. A equação fundamental da termodinâmica química. Variação do potencial químico com a pressão e a temperatura. Diagramas de fase. Pressão de vapor. Equação de Clausius-Clapeyron. Regra das fases para sistemas com um componente. Transições de primeira e segunda ordem. Transições lambda. Refrigeração. Desmagnetização adiabática. Tensão superficial. Bolhas e gotas. Equação Laplace. Equação de Kelvin. Capilaridade. Grandezas molares parciais. Equação de Gibbs-Duhem. Termodinâmica das misturas. Lei de Raoult.

Lei de Henry. Propriedades coligativas. Destilação. Soluções reais. Atividade. Agentes tensoativos. Grau de avanço de uma reação. Equilíbrio químico e constantes de equilíbrio. Fatores que influenciam o equilíbrio. Equação de van't Hoff. Função de Gibbs molar padrão. Regra das fases. Sistemas de dois componentes. Diagramas líquido-vapor, líquido-líquido e líquidosólido. Refinamento por zona. Sistemas de três componentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J., **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BALL, D. W., **Físico-Química**, vol. 1 e 2. São Paulo: Thomson, 2005.
- CASTELLAN G. **Fundamentos de Físico-Química**. Rio de Janeiro: LTC. 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BERRY, R. S., RICE, S. A., ROSS, J. **Physical Chemistry**, 2 ed. New York: John Wiley, 2000.
- MCQUARRIE, D. A., SIMON, J. D., **Physical Chemistry: A Molecular Approach**. University Science Books, 1997.
- MCQUARRIE, D. A. **Statistical Mechanics**, HarperCollins Publishers, 1976.
- Reif, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**. Waveland Pr Inc; 56946th edition, 2008.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física II**, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Espectroscopia Molecular	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Interação da radiação com átomos e moléculas. Coeficientes de absorção e emissão. Espectro rotacional, vibracional e eletrônico de moléculas. Ressonância nuclear magnética. Espectroscopia Mössbauer.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Revisão de mecânica quântica: operadores, funções de onda, equação de Schrödinger. Revisão de química quântica: partícula na caixa, sistemas com duas partículas (rotor rígido, oscilador harmônico, átomo de hidrogênio). O método variacional e a teoria de perturbação. Separação de Born-Oppenheimer, estrutura eletrônica de moléculas, orbitais moleculares, e o método de Hartree-Fock (HF). A distribuição de Boltzmann e populações. Descrição clássica da teoria eletromagnética da radiação e o fóton. Equação de Schrödinger dependente do tempo. Coeficientes de Einstein. Aproximação de Born-Oppenheimer. Interação da radiação eletromagnética com a matéria. Absorção e emissão de radiação. Intensidades de linhas espectrais. Instrumentação em espectroscopia. Espectroscopia rotacional. Espectroscopia vibracional. Espectroscopia Raman. Polarizabilidade. Regras de seleção em espectroscopia. Espectroscopia eletrônica; Excitação eletrônica e progressão vibracional. Princípio de Frank-Condon. Relaxação eletrônica: fluorescência e fosforescência. Espectroscopia LASER. Princípios básicos das Espectroscopias: RMN, EPR e Mossbauer. Fundamentos básicos e aplicações de radiação síncrotron. Aplicações de métodos de química quântica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J. **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. LTC, 2008.
- BALL, D. W. **Físico-Química**, vol. 1 e 2. Thomson, 2005.
- HOLLAS, J. M. **Modern Spectroscopy**, 2 ed. New York: John Wiley&Sons,1992.
- LEVINE, I. N. **Molecular Spectroscopy**. New York: John Wiley&Sons, 1975.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DYKSTRA, C. E. **Quantum Chemistry & Molecular Spectroscopy**. New Jersey: Prentice Hal, 1992.
- KROTO, H. W. **Molecular Rotation Spectra**. New York: Dover, 1992.
- MCHALE, J. L. **Molecular Spectroscopy**. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
- SOLÉ, J. G.; BAUSÁ, L. E.; JAQUE, D. **An Introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- WILSON JR, E. B.; DECIUS, J. C.; CROSS, P. C. **Molecular Vibrations**. New York: Dover, 1980.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Termodinâmica Estatística	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Revisão dos primeiro, segundo e terceiro princípios da termodinâmica, cálculo de equilíbrios, regra de fases. Contexto da termodinâmica estatística na físico-química e suas aplicações em Química, Física e Ciência de Materiais. Conexões entre descrições microscópicas e propriedades macroscópicas. Mecânica clássica newtoniana e hamiltoniana.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Revisão dos princípios da termodinâmica e aplicações a reações químicas; lei de Hess e seqüências de reações; entalpia de reação e temperatura; variação de entropia para diferentes processos, energia de Gibbs e de Helmholtz. Cálculo de equilíbrios: transformações de fase e equilíbrio químico. Ensemble e a formulação estatística das 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica. Mecânica estatística clássica e quântica. Gás ideal mono- e poliatômico. Funções de partição translacional, rotacional, vibracional e eletrônica. Equilíbrio químico. Cinética química. Rede cristalina ideal. Flutuações. Simulação computacional (análise estatística de sistemas reais).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ATKINS, P.; PAULA, J., **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BERRY, R. S., RICE, S. A., ROSS, J. **Physical Chemistry**, 2 ed. New York: John Wiley, 2000.
- MCQUARRIE, D. A., SIMON, J. D., **Physical Chemistry: A Molecular Approach**. University Science Books, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALLEN, M. P., TILDESLEY, D. J., **Computer Simulation of Liquids**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CHANDLER, D. **Introduction to Modern Statistical Mechanics**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- HILL, T. L. **An Introduction to Statistical Thermodynamics**. New York: Dover, 1960.
- HILL, T. L. **Statistical Mechanics: Principles and Selected Applications**. New York: Dover, 1956.
- LANDSBERG, P. T. **Thermodynamics and Statistical Mechanics**, Dover, New York, 1990.
- SALINAS, S. R. A. **Introdução à Física Estatística**, 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1999.
- MCQUARRIE, D. A. **Statistical Mechanics**, HarperCollins Publishers, 1976.
- DILÃO, R. M. A. **Termodinâmica e física da estrutura da matéria**. São Paulo: Escolar, 2011
- POLIAKOV, V. P. **Introdução à termodinâmica dos materiais**. Editora UFPR, 2005.
- CALLISTER Jr., W. D., RETHWISCH, D. G. **Ciência e Engenharia de Materiais**, 10a edição, Editora LTC, 2020.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Orgânica Aplicada	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Desenvolvimento de projetos de síntese de pequenas moléculas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Desenvolvimento de projetos de síntese de pequenas moléculas, utilizando técnicas modernas em síntese orgânica (microondas e ultra-som). Caracterização completa por RMN, MS, IV e micro-análise e aplicação dos produtos da síntese.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SILVERSTEIN, R.; WEBSTER, F. X.; KIEMLE, D. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**, 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- ZUBRICK, J. W. **Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica**: guia de técnicas para o aluno, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRUICE, P. Y. **Organic chemistry**, 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- BRAIBANTE, C. T. S. **Química Orgânica – um Curso Experimental**, 1ª ed., São Paulo, Editora átomo, 2015.
- CLAYDEN, J.; et al. **Organic chemistry**, 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- CONSTANTINO, M. G. **Química orgânica: curso básico universitário**. 1ª ed., v.1., Editora LTC, 2009.
- MCMURRY, J. **Química Orgânica I**. 6ª edição, Editora Cengage Learning, 2004.

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Teoria do Campo Ligante	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Teoria dos espectros atômicos. Simetria e campo cristalino. Ligação química e orbitais moleculares. Interações vibrônicas. Estrutura eletrônica dos compostos dos elementos de transição e lantanídeos. Propriedades eletro-óticas e magnéticas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teoria dos espectros atômicos: hamiltoniana para átomos multieletrônicos, método de Hartree-Fock, elementos de matriz de funções de onda multieletrônicas, repulsão intereletrônica, acoplamento spinorbita, estrutura fina, efeito Zeeman, estrutura hiperfina, transições óticas. Simetria e campo cristalino: operadores de simetria e momento angular, modelo vetorial do átomo, operadores de simetria e representações irredutíveis de grupos pontuais, grupos cristalográficos, hamiltoniana do campo cristalino, desdobramento de níveis eletrônicos, valência dirigida, regras de seleção para transições óticas. Ligação química e orbitais moleculares: método de ligação e valência, orbitais híbridos, teoria de grupos e orbitais moleculares, modos normais de vibração, regras de seleção para os espectros eletrônico e vibracional. Interações vibrônicas: aproximação de Born-Oppenheimer, princípio de Franck-Condon, acoplamento vibrônico, perfis dos espectros de absorção e emissão, transições vibrônicas e outros processos não radiativos, regras de seleção, efeito da temperatura. Estrutura eletrônica de compostos de elementos de transição e lantanídeos: campo fraco e campo forte, diagramas de correlação, diagramas de Tanabe-Sugano, série espectroquímica, transições interconfiguração, transferência de carga, níveis de energia 4f, intensidades de transições f-f e tempo de vida de estados excitados, transferência de energia. 6. Efeitos eletro-óticos e magnéticos: propriedades elétricas, magnéticas e óticas de materiais com elementos de transição e lantanídeos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BALLHAUSEN, C. J. **Introduction to ligand field theory**. New York: McGraw-Hill A.F, 1962.
- LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgar Blucher, 1999.
- SHRIVER, D.F. ATKINS, P.W. **Química Inorgânica**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5ª ed. Reimpressão. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BROWN, T. et al. **Química**: A ciência central, 9ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.
- HUHEEY, J. E.; KEITER, E.; KEITER, R. **Inorganic Chemistry**: Principles of Structure and Reactivity, 4ª ed. Harper Collins College Publishers, 1993.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, 6ª ed, v. 2. Editora Cengage Learning, 2010.
- WILLIAMS, A. F. **A Theoretical Approach to Inorganic Chemistry**. Springer-Verlag, 1979.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Ambiental	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Considerações gerais. Química das águas naturais. Principais substâncias tóxicas orgânicas e inorgânicas. Ciclos da matéria, atividades antropogênicas e poluição, ecologia industrial e química verde. Contaminação e remediação de solos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definição de meio ambiente, definição e importância da química ambiental, origem e intensificação dos problemas ambientais, definição de poluição, tipos de poluição. Reações de oxidação-redução e ácido/base, demanda bioquímica e química de oxigênio, dureza, alcalinidade, Fontes de compostos para o ambiente, principais reações que ocorrem em ambientes aquáticos, nos solos e na atmosfera, importância das substâncias húmicas na disponibilização de nutrientes. Poluição natural e antropogênica, metais “pesados”, compostos orgânicos naturais e sintéticos, poluentes emergentes, interferentes endócrinos, impactos ambientais. Ecossistemas: fluxo de matéria e energia ciclos biogeoquímicos, fontes de poluição antropogênica e poluentes típicos, fases da poluição, Princípios básicos da química verde, prevenção e tratamento. Solos rural e urbano, resíduos domésticos e aterros sanitários, remediação de solos contaminados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BAIRD, C. **Química ambiental**, 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BARBAULT, R. **Ecologia Geral**: estrutura e funcionamento da biosfera. Curitiba: Vozes, 2011.
- TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L.; BEGON, M. **Fundamentos em ecologia**, 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRANCO, S. M. **O meio ambiente em debate**. São Paulo: Moderna, 1988.
- BEGON, M; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J. L. **Ecology**: from Individuals to Ecosystems, 4ª ed. Editora Blackwell Publishing, 2006.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica básica**, 3ª ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2007.
- PELCZAR JR. et al. **Microbiologia**: conceitos e aplicações, 2ª ed, v. 2. Editora Makron Books, 1997.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**, 5ª ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química do Petróleo	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Hidrocarbonetos, Espécies heteroatômicas, Misturas, Petróleo, Composição do petróleo, Aproveitamento comercial do petróleo, Avaliação de petróleo, Química analítica do petróleo.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Hidrocarbonetos: alcanos alcenos aromáticos -séries homólogas isômeros -propriedades físico-químicas -reatividade: combustão. Espécies heteroatômicas - ácidos carboxílicos fenóis sulfurados -nitrogenados. Misturas - propriedades de mistura -processos de separação -destilação -extração: miscibilidade, partição -equilíbrio sólido-líquido. Petróleo - biogênese, abiogênese -reservatórios -querogênio -maturação -biodegradação -biomarcadores. Composição do petróleo - distribuições de substâncias -propriedades físico-químicas -famílias de componentes: HPAs, resinas, asfaltenos. Aproveitamento comercial do petróleo - processos de refino -especificação de produtos. Avaliação de petróleo - valor comercial dos diferentes óleos -curvas de destilação: equilíbrio líquido-vapor e pseudização -fatores característicos: oAPI, K de Watson -viscosidade -ponto de fluidez -peso molecular médio -teor de enxofre-presença de água e sal -número de acidez total -resíduo de carbono. Química analítica do petróleo - cromatografias -espectrometria de massas volumetrias -espectrometria atômica -fotometrias e espalhamento de luz -outras técnicas analíticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SPEIGHT, J. G. **The chemistry and technology of petroleum**, 3ª ed. New York: Marcel Dekker, 1999.
- POMINI, M. A **Química na Produção de Petróleo**, 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
- FARAH, M. A. **Petróleo e Seus Derivados**, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos da revista Processos Químicos dentre outras de circulação nacional.
- Artigos da revista Processos Químicos dentre outras de circulação nacional.
- FARIAS, R. F. **Introdução à Química do Petróleo**, 1ª edição, Ed. Ciência Moderna, 2009.
- GARCIA, K. C., **Petróleo Acidentes Ambientais e Riscos a Biodiversidade**, 1ª edição, Ed. Interciência, 2011.
- GAUTO, M. **Petróleo e Gás**. Princípios de Exploração, Porto Alegre, Ed. Bookman, 2016.
- SELLEY, R. C.; SONNENBERG, S.A.; **Geologia do Petróleo**, 3ª edição, Ed. Elsevier, 2016.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Forense	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução a Química Forense: conceitos; leis, área de atuação (perito criminal); função do perito; local de crime; apreensões. Documentoscopia. Balística. Drogas de Abuso. Toxicologia Forense. Adulteração de combustível. Técnicas Analíticas e aplicações em Química Forense: Fluorescência de Raios-X; Espectrometria de Massa (LC e CG - MS); Análise Termogravimétrica; Espectroscopia na região do Infravermelho (FTIR, NIR, micro espectroscopia); Espectroscopia de emissão atômica (ICP - MS, ICP OES), Quimiometria.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução a Química forense: Histórico; Conceitos e leis. Documentoscopia: Conceito; Formas de falsificação; Análise de cheques e documentos; Análise de papel moeda e CRLV; Análise por VSC (comparador vídeos espectral); Análise de cruzamento de traços por MEV; Métodos modernos em Documentoscopia: Espectrometria de massas ambiente, AFM, e microscopia ótica; Balística: Conceito; Estudos de casos; Marcadores inorgânicos (Pb, Ba e Sb); Técnicas analíticas empregadas para análise de marcadores convencionais: MEV/EDX e ICP OES; Marcadores fotolumiscentes; Discussão de artigos científicos. Drogas de abuso: Conceito; Estimulantes, Perturbadores e depressores de Sistema Nervoso Central; Técnicas de Triagem (colorimétrico e TLC) para análise de cocaína, maconha e anfetaminas; Análise de cocaína por GC; MS: quantificação química; Análise de drogas de abuso por espectrometria de massas ambiente e atmosférica; Discussão de artigos científicos. Contrafacção de medicamentos, bebidas e perfumes: Conceito; Análise de medicamentos falsificados por métodos quimiométricos e XRF. Local de crime e Análise de DNA: Conceito; Preservação do local de crime; Definição de crime; Estudos de caso; Vestígios na cena do crime; Análise de paternidade/maternidade por eletroforese.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRUNI, A. T.; VELHO, J. A.; OLIVEIRA, M. F. **Fundamentos de Química Forense**: Uma análise prática da química que soluciona crimes, 1ª ed. Campinas: Millenium. 2012.
- DOREA, L. E.; STUMVOLL, V. P. **Criminalística**, 2ª ed. Campinas: Millennium, 2012.
- JOBIM, L. F.; COSTA, L. R. S.; SILVA, M. **Identificação Humana**: Identificação Médico Legal, Perícias Odontológicas, Identificação Humana pelo DNA. 2ª ed. Campinas: Millennium. 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DOREA, L. E. **Local de Crime**, 1ª ed. Campinas: Millennium. 2012.
- MENDES L. B. **Documentoscopia**, 3ª ed. Campinas: Millennium. 2010.
- PASSAGLI, M. **Toxicologia Forense**, 2ª ed, ed. Campinas: Millennium. 2009.
- TOCCHETTO, D. **Balística Forense**: Aspectos técnicos e jurídicos. 5ª ed. Campinas: Millennum, 2009.
- Publicação em periódicos científicos de circulação internacional.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Síntese Orgânica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Importância e objetivos da síntese orgânica. Interconversão de grupos funcionais. Grupos de Proteção. Análise retrossintética. Oxidações e reduções. Reações de eliminação. Organometálicos (Reações de acoplamento cruzado). Formação de Ligações Carbono-Carbono (Reação de Wittig, Reação de Diels-Alder, condensação aldólica e reações correlatas, reações de alquilação, adição de Michael, anelação de Robinson). Formação e Reação de organoboranos e organosilanos. Estratégias sintéticas na preparação de produtos naturais biologicamente importantes.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Importância e objetivos da síntese orgânica: estratégias sintéticas. Interconversão de grupos funcionais. Análise retrossintética, inversão, adição e remoção de grupos funcionais. Enolatos: formação, acilação e alquilação: Controle cinético vs termodinâmico, efeitos estereoeletrônicos. Alquilação via diânion, acilação e alquilação de cetonas, ésteres e amidas. Estados de transição de Ireland. Uso de enaminas e metalo-enaminas em alquilação e acilação. Aplicação em síntese estereosseletiva total. Reação Aldólica: reações de adição e condensação de aldol: Reações de aldol cruzada. Estados de Transição de Zimmermann-Traxler. Reações relacionadas a aldol. Aplicações em síntese estereosseletiva total. Adição de Michael: métodos de adição conjugada. Adição de reagentes organometálicos. Efeitos estéricos na adição. Anelação de Robinson; abrangência e aplicações sintéticas. Usos de organometálicos na formação da ligação C-C: Preparação e reações de compostos organometálicos de magnésio, lítio, cobre e cádmio. Preparação e reações de organometálicos de transição: reações via complexos sigma, pi-alil-paládio. Reações de Wacker, Heck. Reações de acoplamento cruzado: Suzuki, Stille, Sonogashira, Yamada. Abrangência e tipos reações de metátese. Formação e Reação de organoboranos e organosilanos. Grupos de proteção em Síntese. Oxidações- Oxidação de hidrocarbonetos, álcoois e cetonas. Oxidação e epoxidação de olefinas. Oxidação com DMSO ativado. Oxidação de Bayer-Villiger. Reduções- Hidrogenação catalítica de olefinas e outros grupos funcionais. Reduções por metais dissolvidos. Redução de Birch. Reduções por transferência de hidretos. Reduções por boranos e alquilboranos. Dessulfurização e redução de Wolf-Kirshner. Formação de ligações carbono-carbono simultâneas, reação de Diels-Alder: histórico, abrangência e importância sintética: Principais dienos e dienófilos. Reação de Diels-Alder, reação retro

e intramolecular. Mecanismo, regioquímica, estereoquímica e efeito da pressão. Aplicações sintéticas. Efeito de um catalítico de um ácido de Lewis. Reações do tipo ENE e outras similares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAREY, F. et al. **Advanced Organic Chemistry**, 4 ed. New York: Academic Publishers, 2000.
- NICOLAOU, K.; SNIDER, S. **Classics in total synthesis II**. New York: John Wiley & Sons, 2003.
- SOLOMONS, T. W.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAIBANTE, C. T. S. **Química Orgânica** – um Curso Experimental, 1ª ed., São Paulo, Editora átomos, 2015.
- BRUCE, P. Y. **Organic chemistry**, 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CLAYDEN, J.; et al. **Organic chemistry**, 2 ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.
- SILVERSTEIN, R. M.; WEBSTER, F. X. **Identificação espectrométrica de compostos orgânicos**. 7ª edição, Editora LTC, 2007.
- ZUBRICK, J. W. **Manual de sobrevivência no laboratório de química orgânica**: guia de técnicas para o aluno, 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Catálise Química	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aspectos gerais da catálise química. Síntese e aspectos estruturais de catalisadores. Métodos de caracterização. Atividade catalítica e seletividade. Catálise ambiental.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Catálise homogênea e heterogênea: definições e tipos; aplicações industriais e mercado mundial de catalisadores; novas tendências na área de catálise. Classificação estrutural, processos de síntese, natureza dos sítios ácidos e bases, influência da composição química na acidez do catalisador. Métodos térmicos: microcalorimetria, ATD, ATG, Cal-Ad. Métodos espectroscópicos: IV, Uv-Vis, RMN. Métodos estruturais: raios X, difração de nêutrons, microscopia eletrônica. Isomerização, alquilação, craqueamento de hidrocarbonetos, hidratação de olefinas, desidratação de álcoois.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHMAL, M. **Catálise Heterogênea**. Rio de Janeiro: Synergia, 2011.
- FIGUEIREDO, J. L.; RIBEIRO, F. R., ORFAO, J. J. M. **Catalise Heterogênea**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.
- SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. **Química Inorgânica**, 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- HUHEEY, J. E.; KEITER, E.; KEITER, R. Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4 ed. Harper Collins College Publishers, 1993.
- KOTZ, J. C. et al. **Química Geral e Reações Químicas**, vol. 2. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgar Blucher, 1999.
- VANNICE, M.A. **Kinetics of Catalytic Reactions**. New York: Springer, 2005

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Química Bioinorgânica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Elementos importantes em sistemas biológicos. Princípios fundamentais de bioquímica. Transporte e estocagem de íons metálicos. Metalto-enzimas e metalto-proteínas. Complexos metálicos como agentes quimioterápicos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Elementos importantes em sistemas biológicos: ocorrência e disponibilidade nos organismos, funções biológicas dos elementos inorgânicos, essencialidade e toxicidade dos elementos inorgânicos. Princípios fundamentais de bioquímica: composição das biomoléculas; ligantes biológicos para íons metálicos; coordenação por proteínas; ligantes tetrapirrólicos e outros macrocíclicos; ligantes nucleotídeos, nucleobases e ácidos nucleicos (RNA, DNA); metalobiomoléculas e suas funções. Transporte e estocagem de íons metálicos: estudo dos processos de transporte, estocagem e armazenamento da molécula de dioxigênio e íons metálicos; propriedades da molécula de dioxigênio; mecanismos de transporte, estocagem e armazenamento através da hemoglobina e mioglobina; diferenciação entre hemoglobina e mioglobina; efeito cooperativo da hemoglobina; efeito bohr; coordenação do grupo heme com o dioxigênio e monóxido de carbono; mobilização de íons metálicos; grupos sideróforos : transporte de ferro em microorganismos; transporte e estocagem de ferro em organismos superiores : propriedades da transferrina e ferritina; funções e propriedades de hemoproteínas: 5.1 citocromos, 5.2 p- 450 : funções e aplicações. Metalto-enzimas e metalto-proteínas. Química medicinal: quimioterapia (complexos de platina utilizados na terapia do câncer); quimioterapia (complexos de paládio, ródio e outros com atividade citostática); drogas utilizadas no tratamento da artrite reumatoide; drogas utilizadas no tratamento da doença maníaco-depressiva (compostos de lítio; toxicidade de elementos inorgânicos e quelatoterapia).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERTINI, I.; GRAY, H.; LIPPARD, S.; VALENTINE, J. S. **Bioinorganic Chemistry**, University Science Books, 1994.
- FRAÚSTO, J. J. R.; WILLIAMS, R. J. P. **The Biological Chemistry of the Elements**, Oxford: Clarendon, 1994.
- KAIM, W.; SCHWEDERSKI, B. **Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life**. New York: John Libbey & Sons, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FENTON, D. E. **Biocoordination Chemistry**. Oxford: Oxford Science Publications, 1995.
- HUHEEY, J. E.; KEITER, E.; KEITER, R. **Inorganic Chemistry**. Principles of Structure and Reactivity, 4ª ed. Harper Collins College Publishers, 1993.
- MOELLER, T.; BAILAR, J.C.; KLEINBERG, J.; GUSS, C. O.; CASTELLAN, M. E.; METZ, C. **Chemistry**, New York: Academic Press, 1980.
- SHRIVER, D. F.; **Química Inorgânica**. Porto Alegre, RS. Editora Bookman, 2003.4, 3ª edição.
- WILKINS, P. C.; WILKINS, R. G. **Inorganic Chemistry in Biology**. Oxford: Oxford Science Publications, 1997.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Química Computacional	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução aos métodos empregados atualmente na química computacional. Descrição de várias técnicas e aplicação em moléculas simples, agregados moleculares e reações químicas. Familiarização com softwares modernos e seu emprego na solução de problemas práticos da química.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Modelos moleculares bidimensionais e tridimensionais. Construção e visualização de modelos no computador. Manipulação de estruturas químicas no computador, similaridade molecular e banco de dados. Métodos mecânico-quânticos. Descrição geral de métodos semiempíricos, ab initio. Comparação entre os métodos, relação custo e qualidade. Aplicações: obtenção de propriedades moleculares como geometria, potencial eletrostático, dipolos, polarizabilidades, espectro infra-vermelho e ultravioleta-visível, propriedades termodinâmicas, dentre outras. Processos reativos, estado de transição, intermediários e coordenada de reação. Método de mecânica molecular. Campos de força, parametrização e validação. Vantagens e desvantagens em relação aos métodos quânticos. Aplicações: obtenção de geometrias de equilíbrio e confórmeros, agregados, etc. Métodos de simulação para uma molécula e agregados. Métodos de dinâmica molecular e métodos Monte-Carlo. Aplicações: busca de confórmeros e geometria de menor energia, comparação com outros métodos. Propriedades de equilíbrio e propriedades dinâmicas de moléculas e agregados. Abordagem de problemas atuais onde são empregadas as técnicas da química computacional como ciência dos materiais, concepção de fármacos, macromoléculas, dentre outros tópicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CRAMER, C. J. **Essentials of Computacional Chemistry**. Editora Willey, 2002.
- LEACH, A. R. **Molecular Modelling. Principles and Applications**. Prentice Hall, 2001, 2° edition.
- MORGON, N. H.; COUTINHO, K. **Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular**. Editora Livraria da Física, 2007.
- D. Frenkel, B. Smit, **Understanding Molecular Simulation**, Academic Press, 2nd edition, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- HIRST, D. M. **A Computational Approach to Chemistry**. Oxford: Blackwell, 1990.
- HEHRE, W. J.; RADOM, L.; SCHLEYER, P. V. R.; POPE, J. A. **Ab Initio Molecular Orbital Theory**. New York: Wiley, 1986.
- GRANT, H. G.; RICHARDS, W. G. **Computational Chemistry**. Oxford: Oxford Univ. Press, 1995.
- HEHRE, W. J. **Practical Strategies for Electronic Structure Calculations**. Wave function. California: Irvine, 1995.
- VERNIN, G.; CHANON, M. **Computer Aids to Chemistry**. Ellis Horwood Series in Chemical Science, 1986.
- M. P. Allen, D. J. Tildesley, **Computer Simulation of Liquids**, Oxford University Press, 1987.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO
CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Caracterização de Biomateriais	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

A disciplina visa apresentar ao aluno as principais técnicas de caracterização de Biomateriais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Análises químicas. Técnica de absorção molecular (BET, Brunauer, Emmett, Teller). Porosidade. Análise térmica: DTA, DSC, TG, dilatométrica. Ressonância paramagnética eletrônica. Ressonância Magnética Nuclear. Espectroscopia UV-visível. Fluorescência. Fotoluminescência. Espectroscopia por infravermelho (FTIR). Espectroscopia Raman. Microscopia óptica. Medidas elétricas. Difratométrica de raios-X. Análise EDX. Microscopia de força atômica. Microscopia eletrônica de varredura. Microscopia eletrônica de transmissão. Testes de resistência mecânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ORÉFICE R. L., PEREIRA M. M., MANSUR H. S.; **Biomateriais: Fundamentos & Aplicações**, 1a. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan. 2012.
- GILL P.; MOGHADAM T.T.; RANJBAR B. **Differential Scanning Calorimetry Techniques: Applications in Biology and Nanoscience**. Journal of Biomolecular Techniques. 2010.
- GRANJEIRO, J. M.; ALMEIDA-SOARES, G.D. **Biomateriais em Odontologia**. São Paulo: VM Cultural. 2011.
- RATNER B. D., HOFFMAN A. S., SCHOEN F. J., LEMONS J. E.; **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**. 2a ed. Academic Press. 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRUNAUER, S.; EMMETT, P. H.; TELLER, E. **Adsorption of Gases in Multimolecular Layers**. J. Am. Chem. Soc., 1938.
- CLARKE, A.; EBERHARDT, C. N. **Microscopy techniques for materials science**, Cambridge, Woodhead Publishing Limited, 2002.
- HOFFMANN, E.; STROOBANT, V. **Mass Spectrometry**: Principles and Applications, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTD, 2007.
- WASEDA, Y.; MATSUBARA, E. E.; SHINODA, K. **X-Ray Diffraction Crystallography**: Introduction, Examples and Solved Problems. Ed. Springer, 2011.
- MARK, J. E. **Physical Properties of Polymers**, 2ª ed. Handbook, 2007.
- BRYNDA, M. **Introduction to Electron Paramagnetic Resonance Spectroscopy**. Biomedical Applications of Biophysics. Handbook of Modern Biophysics, 2010.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Materiais Avançados	0	60	02	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Técnicas experimentais: microscopia eletrônica, síntese, deposição de filmes finos. Modelos teóricos e cálculos de estrutura eletrônica de sistemas nanométricos. Propriedades térmicas, químicas e físicas dos materiais. Espectroscopia e propriedades ópticas. Aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Histórico da evolução dos materiais micro-estruturados para os nano-estruturados. Revisão geral das técnicas de síntese de materiais e análise de resultados dos principais métodos de caracterização. Síntese de materiais policristalinos e monocristalinos. Técnicas de crescimento epitaxiais. Técnicas de deposição de filmes finos. Fullerenos e Nanotubos de carbono: propriedades e aplicações. Estruturas nanométricas. Técnicas de crescimento de materiais nanoestruturados: top-down e bottom-up. Técnicas de observação de nanoestruturas: microscopia eletrônica, microscopia de varredura por sonda (STM, AFM). Propriedades em escala nanométrica: estrutura eletrônica de sistemas unidimensionais e adimensionais. Efeitos quânticos: interações de troca. Propriedades vibratórias e térmicas. Espectroscopia UV e IV Considerações éticas, avanços e aplicações de materiais nano estruturados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALCÁCER, L. **Introdução a química quântica computacional**. Lisboa: IST Press, 2007.
- REZENDE, S. M. **Materiais e dispositivos eletrônicos**, 4 ed. Editora Livraria da Física, 2015.
- RÓZ, A. L.; LEITE, F. L.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, O. N. RÓZ, A. L.; LEITE, F. L.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, O. N. **Nanoestruturas**, vol.1, Coleção Nanociência e Nanotecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigo recentes dos periódicos J. Am. Chem. Soc., Nature, Science, J.Org.Chem, entre outros.
- TOMA, H. E. **Nanotecnologia molecular**; materiais e dispositivos. Coleção de Química Conceitual, vol. 6. São Paulo: Blucher, 2016.
- KHAN, Z. H.; **Nanomaterials and Their Applications**. 1ª Ed. Springer Singapore, Gateway West.
- OCHSNER, Andreas; **Engineering Applications of New Materials and Technologies**, 1st Ed, Springer International Publisher,
- SMALLMAN, R.E.; NGAN, A.H.W.; **Physical Metallurgy and Advanced Materials**, 7th Edition, Butterworth-Heinemann, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Tecnologia dos Materiais	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Classificação, propriedades físicas e aplicações de materiais poliméricos, cerâmicos, metálicos, semicondutores, vítreos e compósitos. Classificação dos materiais. Principais propriedades elétricas, magnéticas e óticas e suas aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Classificação dos materiais e principais propriedades e aplicações. Propriedades elétricas dos materiais: condutividade elétrica, teoria de bandas, semicondutividade, comportamento dielétrico. Propriedades magnéticas dos materiais: magnetização, permeabilidade, interações entre campo magnético e materiais, supercondutividade. Propriedades ópticas dos materiais: interações da radiação com a matéria, refração, reflexão, absorção, transmissão, luminescência, fotocondutividade, lasers e fibras ópticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- JUNIOR CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais**: uma introdução, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- SHACKELFORD, J. F. **Ciências dos Materiais**, 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.
- VAN VLACK, L. **Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GERSTEN, J. I.; SMITH, F. W. **The Physics and Chemistry of Materials**. John Wiley & Sons, 2001
- KITTEL, C. **Introduction to Solid State Physics**. John Wiley & Sons, 2004.
- SMITH, W. F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais**, 3ª Ed. Portugal: Mac-Graw Hill, 1998.
- HENCH, L. L., WEST, J. K. **Principles of Electronic Ceramic**. Wiley & Sons, 1990.
- LEVINSON, M.; HIRANO, S; **Grain Boundaries and Interfacial Phenomena in Electronic Ceramics**. American Ceramic Society, 1997.
- PRIYA, S; WEIDENKAFF, A.; NORTON, D. P. **Advances in Electronic Ceramics II**. Wiley- American Ceramic Society, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Preparação e Caracterização de Materiais I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Metodos experimentais de síntese; Microscopias. Microanálises. Ensaio Mecânicos. Análises Térmicas. Microanálise. Espectroscopias.

Estima-se que o aluno tenha um número de -- horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estudo das técnicas experimentais e análise de resultados. Microscopia óptica. Metalografia quantitativa. Análise de imagens. Microscopia eletrônica de varredura. Formação de imagens com elétrons secundários e retroespalhados. Microanálise semi-quantitativa por energia dispersiva de raios-X. Difração de elétrons retroespalhados. Microscopia eletrônica de transmissão. Difractometria de raios-X. Determinação de fases. Tensão residual. Textura cristalográfica. Ensaio mecânicos. Espectroscopia de absorção na região do infravermelho. Análises térmicas (análise térmica diferencial, calorimetria exploratória diferencial, análise termogravimétrica). Análises térmicas para polímeros (HDT, Vicat, Índice de Fluidez).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CANEVAROLO Jr., S. V. **Técnicas de Caracterização de Polímeros**. São Paulo: ArtLiber, 2004.
- HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- MOTHÉ, C.G.; AZEVEDO, A.D. de. **Análise Térmica de Materiais**. São Paulo: I editora, 2002.
- FLEWITT, P.E.J.; WILD, R. K. **Physical Methods for Materials Characterization**, 2ª ed., London: CRC Press, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CULLITY, B.D.; STOCK, S. R. **Elements of X-ray Diffraction**, 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.
- KLUG, H. P.; ALEXANDER, L. E. **X-Ray Diffraction Procedures: For Polycrystalline and Amorphous Materials**. 2ª ed. New York: John Wiley and Sons, 1974.
- SOUZA, P. S. **Ciência e Tecnologia de Argilas**, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
- GIACOVAZZO, C. et al. **Fundamentals of Crystallography**, 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- FLEWITT, P.E.J.; WILD, R. K. **Physical Methods for Materials Characterization**, 2nd ed., London: CRC Press, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução aos Materiais Biocompatíveis	30	00	02	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

A disciplina visa fornecer ao aluno os principais conceitos e definições sobre biomateriais, biocompatibilidade, biodesempenho, dispositivos biomédicos, implante, prótese, órtese e outros. Interdisciplinaridade no desenvolvimento, avaliação e aplicação de Biomateriais e sua classificação. Noções de interações entre biomateriais e sistemas biológicos. Esterilização de biomateriais. Perspectivas e desafios tecnológicos em biomateriais.

Estima-se que o aluno tenha um número de -- horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos e definições: biomateriais, biocompatibilidade, biodesempenho, dispositivos biomédicos, implante, prótese, órtese e outros. Interdisciplinaridade no desenvolvimento, avaliação e aplicação de biomateriais. Classificação de biomateriais: biomateriais sintéticos, biomateriais naturais, biomateriais bioinertes, bioativos, absorvíveis, bioreabsorvíveis; biomateriais metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos; biomateriais híbridos e engenharia de tecidos. Noções de interações entre biomateriais e sistemas biológicos (tecidos moles, tecidos duros, sangue). Biomateriais aplicados às diferentes áreas da medicina e odontologia. Esterilização de biomateriais. Perspectivas e desafios tecnológicos em biomateriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ORÉFICE, R. L.; PEREIRA, M. M.; MANSUR, H. S. **Biomateriais: Fundamentos & Aplicações**, 1ª Ed. Cultura Médica. 2006.
- RATNER, B.D. et al. **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**. 2.ed. Academic Press. 2004.
- WILLIAMS, D.F. **The Williams Dictionary of Biomaterials**, 1 ed. Liverpool University, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PARK, J.B. **Biomaterials Principles and Applications**, 1.ed. Boca Raton: CRC Press, 2002.
- TEMENOFF, J. S.; MIKOS, A. G. **Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science**, 1.ed. Boca Raton: CRC. 2007.
- THOMAS, D. W. **Advanced Biomaterials for medical Applications**, 1.ed. Kluwer Academic, 2005.
- CALLISTER, W.D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. LTC editora, 7ª. ed. RJ, 2008.
- SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**, Ed. Pearson Prentice Hall, 6ª. ed. Sao Paulo, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Materiais Poliméricos	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Panorama geral da classificação, estrutura, propriedades e aplicações de materiais poliméricos. Introdução geral. Conceitos fundamentais. Polimerização. Introdução à físico-química de polímeros. Pesos moleculares de polímeros. Estados físicos. Principais plásticos. Fibras sintéticas. Elastômeros.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução geral: conceito de polímeros; fontes de matérias primas. Conceitos Fundamentais: forças moleculares em polímeros; tipos de cadeias; tipos de copolímeros; polímeros multicomponentes ou ligas poliméricas; classificação dos polímeros; estado amorfo e estado cristalino; temperaturas de transição. Polimerização: noções sobre as principais variáveis na síntese de polímeros; classificação dos processos de polimerização; polimerização em cadeias; copolimerização; métodos de polimerização quanto ao arranjo físico; degradação de polímeros. Introdução à físico-química de polímeros: conformação das moléculas de polímero em solução; solubilização de polímeros; termodinâmica das soluções poliméricas; métodos para a determinação do parâmetro de solubilidade. Pesos moleculares de polímeros: tipos de médias de pesos moleculares; curvas de distribuição de pesos moleculares; princípios de fracionamento de polímeros; principais métodos de determinação de peso molecular de polímeros. Estados físicos de polímeros: introdução à reologia dos polímeros; fluidos newtonianos e não – newtonianos; viscoelasticidade do estado sólido; modelos da viscoelasticidade linear; propriedades mecânicas de polímeros. Principais plásticos: classificação dos plásticos; termoplásticos (estrutura, propriedades e aplicações); termofixos (estrutura, propriedades e aplicações). Fibras sintéticas: introdução; propriedades das fibras têxteis. Elastômeros: introdução; características elastoméricas típicas; propriedades dos elastômeros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- ATKINS, P. W.; PAULA, J. **Físico-Química**, Vol. 1. 9ª Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012.
- CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CANEVAROLO, Jr. S. V. **Ciência dos polímeros** – Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed. São Paulo: Artliber Editora Ltda, 2010.
- LISBÃO, A. S. **Estrutura e propriedade dos polímeros**. São Carlos: UFSCar, 2010.
- SPERLING, H.; Introduction to Physical Polymer Science. Wiley-Interscience; 4a edição, 2005.
- BRETAS, ROSARIO E. S.; DÁVILLA, MACOS A.; Reologia de Polímeros Fundidos. EDUFSCar, São Carlos, 2005.
- LOBO, H; BONILLA, J. V.; Handbook of Plastics Analysis, Ed. Marcel Dekker, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Termodinâmica de Materiais	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Revisão dos primeiro, segundo e terceiro princípios da termodinâmica, cálculo de equilíbrios, regra de fases. Termodinâmica Estatística: Contexto da termodinâmica estatística na físico-química e suas aplicações em Química, Física e Ciência de Materiais. Conexões entre descrições microscópicas e propriedades macroscópicas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Primeiro princípio da termodinâmica (PPT) revisão e aplicações; PPT e reações químicas; lei de Hess e seqüências de reações; entalpia de reação e temperatura. O Segundo Princípio da Termodinâmica (SPT): revisão, entropia, variação de entropia para diferentes processos, energia de Gibbs e de Helmholtz. Cálculo de equilíbrios: transformações de fase nos sistemas de um único componente, equilíbrio químico em sistemas homogêneos, equilíbrio químico em misturas, mudança da energia de Gibbs nas reações químicas, o equilíbrio nos sistemas heterogêneos. O terceiro princípio da termodinâmica (TPT): o TPT e aplicações para cálculo de equilíbrios, TPT aplicada à cálculo de equilíbrios. Regras de fases: deduções, diagramas e exemplos de diagramas. Ensemble e a formulação estatística das 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica. Mecânica estatística clássica e quântica. Gás ideal mono- e poliatômico. Funções de partição translacional, rotacional, vibracional e eletrônica. Equilíbrio químico. Cinética química. Rede cristalina ideal. Flutuações. Simulação computacional (análise estatística de sistemas reais).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DILÃO, R. M. A. **Termodinâmica e física da estrutura da matéria**. São Paulo: Escolar, 2011
- POLIAKOV, V. P. **Introdução à termodinâmica dos materiais**. Editora UFPR, 2005.
- CALLISTER Jr., W. D., RETHWISCH, D. G. **Ciência e Engenharia de Materiais**, 10a edição, Editora LTC, 2020.
- ATKINS, P.; PAULA, J., **Físico-Química**, vol.1 e 2, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- MCQUARRIE, D. A., SIMON, J. D., **Physical Chemistry: A Molecular Approach**. University Science Books, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BRAGA, J. P. **Termodinâmica estatística de átomos e moléculas**. Editora Livraria da Física, 2013.
- ROBERT T. DEHOFF: **Thermodynamics in Materials Science**, McGraw Hill, 1993.
- Mary Anne White, **Properties of Materials**, Oxford, 1999.
- BERLINCK, C.; MARTINS, J. G.; ALVES, R. **As duas primeiras leis: uma introdução à termodinâmica**, ed. 1. São Paulo: UNESP, 2013.
- SWALIN, R. A. **Thermodynamics of Solids**, 2nd ed., Wiley, 1972.
- BERRY, R. S., RICE, S. A., ROSS, J. **Physical Chemistry**, 2 ed. New York: John Wiley, 2000.
- ALLEN, M. P., TILDESLEY, D. J., **Computer Simulation of Liquids**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CHANDLER, D. **Introduction to Modern Statistical Mechanics**. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- HILL, T. L. **An Introduction to Statistical Thermodynamics**. New York: Dover, 1960.
- HILL, T. L. **Statistical Mechanics: Principles and Selected Applications**. New York: Dover, 1956.
- LANDSBERG, P. T. **Thermodynamics and Statistical Mechanics**, Dover, New York, 1990.
- SALINAS, S. R. A. **Introdução à Física Estatística**, 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1999.
- MCQUARRIE, D. A. **Statistical Mechanics**, HarperCollins Publishers, 1976.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Materiais Cerâmicos	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introduzir conceitos de cerâmicas tradicionais e de engenharia. Noções de processamento de materiais cerâmicos. Análises de materiais refratários: princípios, definição e aplicações de materiais vítreos e cimentícios.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções de estrutura, propriedades e processamento dos materiais cerâmicos. Classificação dos materiais cerâmicos. Modificação de superfície com cerâmicas de engenharia. Recobrimentos cerâmicos e métodos de união de materiais. Síntese química de matérias-primas. Métodos tradicionais de fabricação de materiais cerâmicos. Aplicações de materiais cerâmicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ADAMSON, A. W.; **Physical Chemistry of Surfaces**, 5thed. New York: Wiley-Inter-Science, 1990.
- REED, J. S. **Introduction to the Principles of Ceramic Processing**. New York: John Wiley & Sons Inc, 1995.
- HEIMANN, R. B.; **Classic and Advanced Ceramics: From Fundamentals to Applications**. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, Weinheim, 2010.
- BARSOUM, M.W.; **Fundamentals of Ceramics**. 2th Ed. Bristol. Institute of Physics Publishing, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos recentes de periódicos indicados pelo professor da disciplina.
- RICHERSON, David W.; **Modern ceramic engineering: processing, and use in design**. 3a. ed.. Boca Raton: CRC Press, 2006.
- SHACKELFORD, J.F.; DOREMUS, R.H.; **Ceramic and glass materials: structure, properties and processing**, Springer, 1st edition, 2008.
- CARTER, C. B.; NORTON, M. G. **Ceramic Materials: science and engineering**, Springer 1st edition 2007.
- KINGERY, W. D.; BOWEN, H. K.; UHLMANN, D. R. **Introduction to ceramics**. New York: John Wiley & Sons, 1976.
- HEIMANN, R. B.; **Classic and Advanced Ceramics: From Fundamentals to Applications**. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co, Weinheim, 2010.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Nanociência e Nanotecnologia	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Bases moleculares e ferramentas utilizadas na nanociência e nanotecnologia. Introdução a conceitos de eletrônica molecular, de química supramolecular, controle de propriedades pelo ajuste da estrutura molecular. Introdução aos conceitos de montagem de dispositivos moleculares e suas aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução: definições, modelando propriedades através da estrutura química, química como ciência central para nanociência e nanotecnologia. Interações supramoleculares: Tipos de interação entre moléculas, a supermolécula e reconhecimento molecular, auto-organização, dispositivos moleculares e supramoleculares, engenharia e arquitetura molecular, o fenômeno da complexidade, moléculas e agregados moleculares como nanomáquinas, ativação por reconhecimento, ativação por pH, ativação por luz, eletrônica molecular – nanoeletrônica, fios moleculares, nanotubos de carbono e materiais as semelhamos, pontos quânticos e espectroscopia, polímeros condutores, cristais líquidos, fotônica, processamento de informações pela mudança de propriedades, computação molecular, dendrímeros, nanotribologia, nanobiotecnologia, técnicas experimentais em nanociência e nanotecnologia, mecanossíntese, microscopia, manipulação em nível atômico, catálise e nanotecnologia, nanopartículas, nanocavidades. Nanotecnologia no Brasil: perspectivas, aplicações futuras, ética em nanociência e nanotecnologia, por quê? Para quê? Para quem? Usos e abusos da nanotecnologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CHAVES, A. S.; VALADARES, E.C.; ALVES, E. G. **Aplicações da física quântica do transistor à nanotecnologia**, 1 ed. Coleção Temas Atuais de Física / SBF. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
- REZENDE, S. M. **Materiais e dispositivos eletrônicos**, 4 ed. Editora Livraria da Física, 2015.
- RÓZ, A. L.; LEITE, F. L.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, O. N. RÓZ, A. L.; LEITE, F. L.; FERREIRA, M.; OLIVEIRA, O. N. **Nanoestruturas**, vol.1, Coleção Nanociência e Nanotecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigo recentes dos periódicos J. Am. Chem. Soc., Nature, Science, J.Org.Chem, entre outros.
- TOMA, H. E. **Nanotecnologia molecular**; materiais e dispositivos. Coleção de Química Conceitual, vol. 6. São Paulo: Blucher, 2016.
- ROGERS, B.; ADAMS, J.; PENNHATHUR, S.; **Nanotechnology: Understanding Small Systems**. Boca Raton, Florida: CRC Press, 2008.
- RUBAHN, H.G.; **Basics of Nanotechnology**. Wiley-VCH, 2008.
- FERREIRA, M; LEITE, F. L.; OLIVEIRA, O. N.; RÓZ, A. L. **Grandes Areas da Nanociência e Suas Aplicações**. vol.2, Coleção Nanociência e Nanotecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014
- FERREIRA, M.; OLIVEIRA, O. N.; RÓZ, A. L. **Técnicas de Nanocaraterização**, vol 3, Coleção Nanociência e Nanotecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Microscopia Eletrônica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Noções de óptica eletrônica. Lentes magnéticas. Microscópio eletrônico de transmissão (MET). Microscópio eletrônico de varredura (MEV). Microanálise.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Noções de óptica eletrônica. Lentes magnéticas. Microscópio eletrônico de transmissão (MET): fonte de elétrons, sistema de iluminação, sistema de formação da imagem, aberrações de lentes, poder de resolução e profundidade de campo e foco, formação do diagrama de difração e da imagem. Microscópio eletrônico de varredura (MEV): sistema óptico-eletrônico, interação feixe-amostra. Formação de imagens no microscópio eletrônico de transmissão. Microanálise: descrição do método, espectro característico de emissão de raios-X, espectroscopia por dispersão de energia (EDS) e por dispersão de comprimento de onda (WDS), microanálise por raios-X em MET e MEV, microanálise por perda de energia de elétrons (EELS).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ABRAMOWITZ, M. **Contrast Methods in Microscopy: Transmitted Light**, vol. 2. New York: Olympus Corporation Publishing, 1987.
- BOZZOLA, J.J.; JONES, D. R. J. **Electron Microscopy**. 2ª ed. 1998.
- LEAL, L. H. M. **Fundamentos de Microscopia**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2000.
- EGERTON, R. F., **Physical Principles of Electron Microscopy: An Introduction to TEM, SEM, and AEM**. Springer, 2ª ed. 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- WILLIAMS, D.B.; CARTER, C.B. **Transmission Electron Microscopy**: Textbook for Materials Science. Springer.
- NEWBURRY, D. E. et al. **Advanced Scanning Electron Microscopy And X-Ray Microanalysis**. 2^{ed}. New York: Plenum Press, 1987.
- FULTZ, B.; HOWE, J. **Transmission Electron Microscopy And Diffractometry Of Materials**. Berlin: Springer, 2008.
- BRODUSCH, N; DEMERS H.; GAUVIN R. **Field Emission Scanning Electron Microscopy: New Perspectives for Materials Characterization**. 1 ed. Spring Singapore, 2018
- ZANETTE, S. I., **Introdução à Microscopia de Força Atômica**, São Paulo. Livraria da Física : CBPF, 2010.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Ciência de Materiais	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução à Ciência dos Materiais. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica; A Estrutura dos Sólidos Cristalinos; Cristalografia e Difração de Raios-X. Imperfeições nos Sólidos; Difusão; Propriedades Mecânicas dos Metais; Discordâncias e Mecanismos de Aumento da Resistência; Falha.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Ciência dos Materiais. Ligações Químicas. Arranjos atômicos. Cristalografia e Difração de Raios-X. Imperfeições Estruturais. Microestrutura. Difusão; Propriedades Mecânicas dos Metais; Discordâncias e Mecanismos de Aumento da Resistência; Falha.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CALISTER JR.; WILLIAM D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**. Editora LTC, 2008, 7ª edição.
- SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. **Química inorgânica**. Editora Bookman, 2008, 4ª edição.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Editora Bookman, 2012. 5ª edição.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ASHCROFT, N. W.; MERMIN, N. D. **Física do estado sólido**. Editora Cengage Learning, 2011.
- CECHELLA, I. G. **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**, v.2. Editora Ibracon, 2010, 2ª edição.
- MOORE, W. J. **Físico-química**, v.2. Editora Edgard Blucher, 1976.
- LEE, J. D. **Química Inorgânica - não tão concisa**. Editora. Edgard Blücher Ltda, 1999, tradução da 5ª edição.
- BROWN, T. et al. **Química: A ciência central**. Editora: Prentice Hall Brasil, 2008, 9ª edição.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Preparação e Caracterização de Materiais II	00	60	02	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Métodos experimentais de síntese; Microscopias. Microanálises. Ensaios Mecânicos. Análises Térmicas. Microanálise. Espectroscopias.

Estima-se que o aluno tenha um número de -- horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estudo das técnicas experimentais e análise de resultados. Microscopia óptica. Metalografia quantitativa. Análise de imagens. Microscopia eletrônica de varredura. Formação de imagens com elétrons secundários e retroespalhados. Microanálise semi-quantitativa por energia dispersiva de raios-X. Difração de elétrons retroespalhados. Microscopia eletrônica de transmissão. Difractometria de raios-X. Determinação de fases. Tensão residual. Textura cristalográfica. Ensaios mecânicos. Espectroscopia de absorção na região do infravermelho. Análises térmicas (análise térmica diferencial, calorimetria exploratória diferencial, análise termogravimétrica). Análises térmicas para polímeros (HDT, Vicat, Índice de Fluidez).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CANEVAROLO Jr., S. V. **Técnicas de Caracterização de Polímeros**. São Paulo: ArtLiber, 2004.
- HARRIS, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- MOTHÉ, C.G.; AZEVEDO, A.D. de. **Análise Térmica de Materiais**. São Paulo: I editora, 2002.
- FLEWITT, P.E.J.; WILD, R. K. **Physical Methods for Materials Characterization**, 2ª ed., London: CRC Press, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CULLITY, B.D.; STOCK, S. R. **Elements of X-ray Diffraction**, 3ª ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.
- KLUG, H. P.; ALEXANDER, L. E. **X-Ray Diffraction Procedures: For Polycrystalline and Amorphous Materials**. 2ª ed. New York: John Wiley and Sons, 1974.
- SOUZA, P. S. **Ciência e Tecnologia de Argilas**, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1992.
- GIACOVAZZO, C. et al. **Fundamentals of Crystallography**, 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- FLEWITT, P.E.J.; WILD, R. K. **Physical Methods for Materials Characterization**, 2nd ed., London: CRC Press, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Computação Gráfica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução à computação gráfica. Introdução ao OpenGL. Transformações geométricas. Algoritmo de projeção. Algoritmos de recorte. Sintetização de imagens. Modelagem de objetos. Processo de visualização. Geração de imagens com realismo.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à computação gráfica: conceitos básicos, aplicações, sistemas e equipamentos gráficos, definição de objeto gráfico. Introdução ao OpenGL: tipos de dados, bibliotecas: GLU, GLUT, GLAUX, primitivas gráficas. Transformações geométricas: transformação de escala, espelhamento, transformação de rotação, matriz de transformação, combinação das transformações. Algoritmo de projeção: transformação de projeção, projeções cônicas, projeções paralelas e em perspectiva. Algoritmos de recorte: recorte 2D/3D, recorte de pontos, linhas e polígonos. Sintetização de imagens: tratamento de linhas e superfícies escondidas, sombreamento, formas e modelos geométricos. Modelagem de objetos: técnicas de modelagem e representação de objetos gráficos, modelagem geométrica, modelagem por fronteira e malhas poligonais. Processo de visualização: pipeline de visualização 2D/3D, rasterização de linhas, círculos e polígonos. Geração de imagens com realismo: realismo, modelos de iluminação, algoritmos de sombreamento de Gouraud e Phong 5, fundamentos de processamento de imagens, fundamentos de imagens digitais, filtragem linear e não-linear no domínio espacial, filtragem no domínio de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FOLEY, V. D.; FEINER, H. **Computer Graphics** - Principles and Practice. 2ª ed. Addison-Wesley, 1993.
- GOMES, J.; VELHO, L. **Computação Gráfica**, vol. 1. Série Computação e Matemática. Rio de Janeiro: IMPA, 1998.
- GOMES, J.; VELHO, L. **Projeto e Implementação de Sistemas Gráficos 3D**. 2000.
- ROGERS, D. F.; ADAMS, J. A. **Mathematical Elements for Computer Graphics**. 2ª ed. McGraw Hill, 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BLASCHKE, T.; KUX, H. **Sensoriamento remoto e sig avançados**: novos sistemas sensores, métodos inovadores. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 303 p.
- MAGALHÃES, L. P. **Computação gráfica**: interfaces em sistemas de computação gráfica. Campinas: Papirus, 1986. 196 p.
- VELHO, L; GOMES, J. **Sistemas gráficos 3D**. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. 330 p.
- FARIN, Gerald, **Curves and Surfaces for CAGD - A Practical Guide**, 5ª edição, Morgan-Kaufmann, 2002
- THALMANN, Nadia Magnenat. **Computer animation theory and practice** . 2. rev. ed. -. Tokyo ; Berlin: Springer Verlag, c 1990. 245p. ((Computer science Workbench))

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Computação de Alto Desempenho	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Conceitos de computação de alto desempenho. Arquitetura de computadores de alto desempenho. Programação paralela. Avaliação e implementação de Solvers eficientes para solução de sistemas lineares. Bibliotecas de alto desempenho de álgebra linear. Técnicas de avaliação e aumento do desempenho de códigos computacionais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Computação de alto desempenho: aplicações, fundamentos e terminologia. Arquitetura de computadores de alto desempenho: arquiteturas com memória compartilhada, distribuída e híbrida, arquiteturas multicore. Ambientes de programação paralela: API OpenMP – Open Multi-processing - Princípios e aplicações. MPI – Message Passing Interface - Princípios e aplicações. Projeto de programas em paralelo. Avaliação e implementação de Solvers eficientes para solução de sistemas lineares: métodos iterativos (estacionários e não estacionários), critérios de parada e taxas de convergência. Bibliotecas de alto desempenho da Álgebra Linear. Técnicas de avaliação e aumento do desempenho de códigos computacionais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PATTERSON, D.A.; HENNESSY, J. L. **Computer Design and Organization**: the hardware/software interface, 3 ed. 2006.
- PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. **Computer Architecture**: a quantitative approach, 5 ed. 2012.
- WOLF, W. H. **Performance embedded computing**: architectures, applications and methodologies. 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GREENBAUM, A. **Iterative methods for solving linear systems**. Siam, 1997.
- DEMMEL, J. W. **Applied Numerical Linear Algebra**. Siam, 1997.
- GRAMA, A; GUPTA, A. **Introduction to Parallel Computing**, Addison-Wesley, 2003
- ANDREWS, G. **Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming**, Addison-Wesley, 1999
- DONGARRA, J. et al. **Sourcebook of Parallel Computing**, Morgan Kaufmann, 2003.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Algoritmos e Estrutura de Dados I	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Análise de algoritmos. Estruturas de dados lineares: pilhas, filas e listas encadeadas. Estrutura de dados não-lineares: árvores. Fila de prioridade e Heaps. Dicionário de dados. Classificação de dados. Balanceamento em árvores.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Análise de algoritmos. Estruturas de dados lineares: pilhas, filas e listas encadeadas. Árvores: conceito, representação e terminologia, árvores genéricas, árvores binárias, implementação de árvore genérica através de árvore binária e algoritmos em árvores. Filas de prioridade e Heaps. Dicionários de dados: tabela hash e árvore binária de pesquisa. Classificação por troca: método da bolha (bubble sort), inserção direta, seleção direta e método da troca e partição (quicksort e mergesort). Classificação por seleção: seleção em árvore binária (heapsort). Árvores balanceadas: árvore AVL e árvores vermelho-preto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CORMEN, T. H. **Algoritmos: Teoria e Prática**. Campus, 2002.
- GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- GUIMARÃES, A. M. **Algoritmos e estruturas de dados**. São Paulo: LTC, 1994.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, Ronald L. **Introduction to Algorithms**. McGraw-Hill, 1990.
- PREISS, B. R. **Estrutura de Dados e Algoritmos**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- SZWARCFITER, J. L.; MARKEZON, L. **Estrutura de Dados e seus Algoritmos**. 2ª ed. LTC, 1997.
- VELOSO, P. A. S. **Estruturas de Dados**. Elsevier, 1992.
- LEVITIN, A.. **Introduction to design & analysis of algorithms**. 3rd edition. Pearson, 2012. ISBN 9780132316811

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Álgebra Matricial Computacional	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Métodos diretos para solução de sistemas lineares. Técnicas iterativas em Álgebra Matricial. Teoria da aproximação. Aproximação de autovalores. Soluções numéricas de sistemas de equações não lineares.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Sistemas lineares de equações. Estratégias de articulação. Álgebra linear e inversão de matriz. O determinante de uma matriz. Fatorização de matriz. Tipo especial de matrizes. Norma de vetores e matrizes. Autovalores e autovetores. Técnica iterativas de Jacobi e Gauss-Siedel. Técnicas de relaxamento para resolver sistemas lineares. Limites de erro e refinamento iterativo. Método do gradiente de conjugado. Aproximação por mínimos quadrados discretos. Polinômios ortogonais e aproximação de mínimos quadrados. Polinômios de Chebyshev e economizarão da série de potência. Aproximação das funções racionais. Aproximação polinomial trigonométrica. Transformadas de Fourier rápidas. Álgebra linear e autovalores. Matrizes ortogonais. O método de potência. Método de Hauserholder. O Algoritmo QR. Decomposição de valor singular. Pontos fixos para funções de várias variáveis. Método de Newton. Métodos Quasi-Newton.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CUNHA, M.C.C. **Métodos Numéricos**. Campinas: Editora UNICAMP, 2003.
- DOUGLAS, F. J.; BURDEN L. R. **Análise Numérica**. 8. ed. São Paulo: Editora Thomson, 2008.
- GOLUB, G.; LOAN, C. V. **Matrix Computations**. The John Hopkins University Press, 1993.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, 2008, 364 p.
- FRANCO, N. M. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007, 505 p.
- GOLUB, G.; ORTEGA, J. **Scientific Computing**: an introduction to parallel computing. Academic Press, 1993.
- SEWELL, G. **Computational Methods of Linear Algebra**, World Scientific Publishing Company; Edição: 3rd Revised ed. (7 de julho de 2014)
- CIARLET, P. G. **Introduction to Numerical Linear Algebra and Optimisation**, Cambridge University Press (Aug. 25 1989)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Matemática Computacional	45	15	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Álgebra computacional. Matemática discreta. Elementos de linguagem e lógica matemática.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Álgebra computacional: propriedades matriciais, espaço vetorial, transformações lineares, autovalores e autovetores, técnicas de inversão de matrizes, fatorização de matrizes, estabilidade de matrizes e transformações QR (Métodos). Álgebra booleana. Circuitos combinatórios. Aritmética modular. A linguagem da Matemática. Teoremas, axiomas, propriedades, lemas, corolários. Relações de recorrência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GOLUB, G.; VAN LOAN, C. **Matrix Computations**. Johns Hopkins University Press, 1984.
- JOHNSONBAUGH, R. **Discrete Mathematics**. 4 ed. Prentice Hall, 1993.
- KNUTH, D. **Matemática Concreta**. McGraw Hills, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- STEWART, G.M. **Introduction to Matrix Computations**, Academic Press, 1986.
- YANG, X. **Introduction to Computational Mathematics**, World Scientific Pub Co Inc (June 1, 2008)
- RÖMISCH, W.; ZEUGMANN, T. **Mathematical Analysis and the Mathematics of Computation**, Springer; Edição: Softcover reprint of the original 1st ed. 2016 (27 de outubro de 2018)
- BURDEN, R. L. **Numerical Analysis**, Cengage Learning, ,2014.
- MAYERS, D. F. **An Introduction to Numerical Analysis**. Cambridge University Press, 2003

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Princípios de Modelagem Matemática	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Modelagem matemática e formulação de problemas. Aplicações de Equações de Diferenças e Equações Diferenciais Ordinárias. Alguns temas e modelos matemáticos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Modelagem matemática e formulação de problemas: escolha de temas, coleta de dados e formulação de modelos. A modelagem matemática em pesquisa científica. Aplicações de equações de diferenças: o método dos quadrados mínimos, equações de diferenças lineares, sistemas de equações de diferenças e equações de diferenças não lineares. Aplicações de equações diferenciais ordinárias: modelos de dinâmica populacional (Malthus, Verhulst, Volterra, entre outros), modelos clássicos de Física e modelos comportamentais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BASSANEZI, R. C. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.
- BASTSCHELET, E. **Introdução à Matemática para Biocientistas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 1993.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BASSANEZI, R. C.; FERREIRA JR., W. C. **Equações Diferenciais com Aplicações**. São Paulo: Harbra, 1988.
- EDELSTEIN-KESHET, L. **Mathematical Models in Biology**. MacGraw-Hill, 1988.
- MURRAY, J. D. **Mathematical Biology**. Springer-Verlag, 1993.
- ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem**. Editora Afiliada, 2003.
- BENDER, E. A. **An Introduction to Mathematical Modeling**, Dover Books on Computer Science, 1st ed.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Programação Linear	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Sistemas de desigualdades. Problemas primal e dual. Teoria da dualidade. Complementações e aplicações. Método simplex. Simplex revisado

Estima-se que o aluno tenha um número de 08 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à programação linear. Sistemas de desigualdades. Introdução ao método simplex. Teorema Fundamental da Programação Linear. Eficiência do método simplex. Teorema da dualidade. Decomposição L.U. O Método simplex revisado. Solubilidade de sistemas de desigualdades de equações. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BERTSIMAS D.; TSITSIKLIS, J. **Introduction to Linear Optimization**, Athena Scientific, 1997.
- NEMHAUSER, G.; WOLSEY, L. **Integer and Combinatorial Optimization**, Wiley-Interscience, 1988.
- WOLSEY, L. **Integer Programming**. Wiley-Interscience, 1998.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BAZARAA, M.; JARVIS, J.; SHERALI, H. **Linear Programming and Network Flows**. New York: John Wiley and Sons, 1990.
- CHVATAL, V. **Linear Programming**. New York: W. H. Freeman and Company, 1983.
- GOLBARG, M.C; LUNA, H.P.H. Otimização Combinatória e Programação Linear. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus-Elsevier, 2005.
- NEMHAUSER, G.; WOLSEY, L. **Integer and Combinatorial Optimization**, Wiley-Interscience, 1988.
- WOLSEY, L. **Integer Programming**. Wiley-Interscience, 1998.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina ☐ Atividade Complementar ☐ Trabalho de Graduação	☐ Estágio ☐ Módulo
---	---

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Estatística Computacional	15	45	02	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Tipografia científica. Geração de números pseudo-aleatórios. Programação em R. Métodos computacionalmente intensivos. Projetos de pesquisa em estatística.

Estima-se que o aluno tenha um número de 02 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tipografia científica: processadores de texto e editores de texto e Introdução ao LaTeX. Geração de números pseudo-aleatórios. Programação em R: introdução ao ambiente R, manipulação de dados, laços e condicionais e algoritmos úteis em estatística. Métodos computacionalmente intensivos: simulação de Monte Carlo, bootstrap. Projetos de pesquisa em estatística.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRAUN, W. J.; MURDOCH, D. J. **A First Course in Statistical Programming with R**. Cambridge University Press, 2008.
- ROSS, S. **Simulation**, 2 ed. New York: Academic Press, 1997.
- VERZANI, J. **Using R for introductory statistics**. Florida: Chapman & Hall/CRC Press, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CODY, R.P.; SMITH, J.K. **Applied statistics and the SAS programming language**, 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2006.
- DACHS, J. N.W. **Estatística Computacional: uma introdução em turbo Pascal**. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- DALGAARD, P. **Introductory statistics with R**. New York: Springer, 2002.
- DAVISON, A. C.; HINKLEY, D. **Bootstrap methods and their application**, Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- KENNEDY JR, W. J.; GENTLE, J. E. **Statistical computing**, New York: Marcel Dekker, 1980.
- RIZZO, M. **Statistical computing with R**. Florida: Chapman & Hall/CRC Press, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Lógica Básica	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Relação entre lógica, matemática e computação. Sintaxe e semântica da lógica proposicional. Sintaxe e semântica da lógica de predicados. Sistemas de prova com dedução natural. Formalização e verificação de argumentos. Teorias de Primeira Ordem. Aplicações de Lógica na Computação.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Sintaxe lógica proposicional. Tabelas verdade. Interpretação fórmulas. Tautologias. Contradições. Modelos e consequência semântica. Formalização de argumentos. Formalização. Teorema da Substituição. Equivalências e aplicações. Dedução natural. Lógica de predicados: termos, fórmulas, formalização e verificação de argumentos. Lógica booleana, lógica de Hoare.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação**, 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
- HUTH, M. R. A; RYAN, M. D. **Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about systems**. Cambridge University Press, 2000.
- SOUZA, J.N. **Lógica para Ciência da Computação**. Campus, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MENDELSON, B. **Introduction to Mathematical Logic**. Nova Jersey: Van Nostrand, 1964.
- MORTARI, C. A. **Introdução à Lógica**. São Paulo: UNESP, 2001.
- NOLT, J.; ROHATYN, D. **Lógica**, coleção Schaum. McGraw-Hill, 1991.
- DALEN, D. V. **Logic and Structure**, Springer, 4th edition, 2004.
- BARWISE, J. & ETCHEMENDY, J. **Language, Proof and Logic**, Seven Bridges Press, 2000.

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Algoritmos e Estrutura de Dados II	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estruturas de Dados e de Tipos Abstratos de Dados; Alocação Dinâmica de Memória; Algoritmos Recursivos; Estruturas de Dados em Memória Principal; Algoritmos de Pesquisa em Memória Principal; Pesquisa Digital, Algoritmos de Ordenação Interna.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceito de Estruturas de Dados e de Tipos Abstratos de Dados. Alocação Dinâmica de Memória. Análise de Algoritmos. Medida de Tempo de Execução. Notação *O*. Algoritmos Recursivos. Estrutura de Dados na Memória Principal: Listas Lineares. Pilhas. Filas. Alocação Sequencial e Encadeada. Árvores. Árvores Binárias. Árvores Balanceadas. Algoritmos de Ordenação Interna: Seleção Direta. Inserção Direta. Seleção e Troca. Shellsort. Heapsort. QuickSort. Mergesort. Radixsort. Algoritmos de Pesquisa em Memória Principal: Dicionários. Pesquisa em Tabelas. Pesquisa Sequencial. Pesquisa Binária. Pesquisa Fibonacciana. Pesquisa com Transformação de Chaves. Árvores Binárias de Pesquisa. Pesquisa Digital: Árvores de Pesquisa Digital. Árvores *Tries*. Árvores Patrícia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AHO, A.V.; HOPCROFT, J.E.; ULLMAN, J.D. **Data Structures and Algorithms**. Addison-Wesley, 1983.
- CORMEN, T. H., LEISERSON, C.E.; RIVEST, R. L. **Introduction to Algorithms**. MIT Press, Cambridge, 1992.
- ZIVIANI, N. **Projeto de Algoritmos com Implementações em Pascal e C**, 2 ed. São Paulo: Pioneira, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- SEDGEWICK, R. **Algorithms**, 2 ed. Addison-Wesley, 1988.
- WIRTH, N. **Algorithms and Data Structures**. Prentice-Hall, 1986.
- LEVITIN, A. **Introduction to the design and analysis of algorithms** (3rd ed). Addison Wesley, 2011
- SHAFFER, C. **Data Structures and Algorithm Analysis** . Dover Publications, 2013
- DASGUPTA, S.; PAPADIMITRIOU, C.; **Algoritmos**. McGraw Hill, 2009

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Arquitetura de Software	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Conceitos básicos de arquitetura de software. Documentação de arquitetura de software. Conceitos de componentes e frameworks. Programação orientada a aspecto. Padrões de projeto: classificação e utilização. Padrão Modelo-Visão-Control (MVC). Model Driven Architecture (MDA). Service Oriented Architecture (SOA).

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Definição do conceito de arquitetura de software, componentes, framework e padrões. Arquitetura de software: Introdução. Estilos arquiteturais. Arquitetura de referência (Java e .Net). Documentação de arquitetura de software. Responsabilidades do arquiteto de software. Service Oriented Architecture (SOA): Introdução e conceitos básicos. Ferramentas da literatura. Padrões: Introdução. Tipos de padrões (análise, projeto, banco de dados, programação, entre outros). Padrões de projeto. Introdução e classificação. Padrões de Projeto do GoF (padrões de criação, estruturais e comportamentais). Padrão Modelo-Visão-Control (MVC): Introdução e histórico. Conceitos e aplicação do MVC. Desenvolvimento orientado a aspectos. Introdução e conceitos básicos. Bibliotecas para programação baseada em aspectos. Model Driven Architecture (MDA): Introdução e conceitos básicos. Ferramentas da literatura.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRAUDE, E. **Projeto de Software**: da programação à arquitetura. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- FOWLER, M. **Padrões de arquitetura de aplicações corporativas**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- FOWLER, M. **Refatoração**: aperfeiçoando o projeto de código existente. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GAMMA, E.; HELM, R.; RALPH, J.; VLISSIDES, J. **Padrões de Projeto**: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- GRAHAM, S. **Building Web Services with Java** – Making Sense of XML, SOAP, WSDL and UDDI, 2 ed. Sams . Publishing, 2005.
- MENDES, A. **Arquitetura de Software**: desenvolvimento orientado para arquitetura. Campus, 2002.
- METSKER, S. J. **Padrões de Projeto em Java**. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- SAMPAIO, C. **SOA e Web Services em Java**. Brasport, 2006.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Engenharia de Software	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução à Engenharia de Software. Modelos de Ciclo de Vida de Software. Produto de Software. Técnicas de Levantamento de Requisitos. Estudo de Viabilidade. Especificação de Sistemas de Software utilizando Paradigmas de Análise e Projeto de Sistemas. Gerenciamento do Tempo. Métricas de Software. Introdução à Gerência de Projetos. Qualidade de Software. Gerenciamento de Riscos. Testes e Revisão de Software. Implantação de Software. Manutenção de Software.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à engenharia de software: visão geral de engenharia de software, principais problemas atuais (crise de software), importância da engenharia de software, papéis do profissional. Modelos de ciclo de vida de software: histórico de evolução dos modelos e processos de desenvolvimento de software, modelo em cascata, modelo por prototipação, modelo em espiral, modelo em V, processo unificado, MDA, processos ágeis, modelo axiomático: Produto de software: conceito de software como produto. Técnicas de levantamento de requisitos: engenharia de sistema, conceituação de requisitos, requisitos de sistema, requisitos de software, documento de requisitos, rastreabilidade de requisitos, alocação de requisitos a casos de uso. Estudo de viabilidade: análise da viabilidade técnica e econômica de desenvolvimento de software. Especificação de sistemas de software utilizando paradigmas de análise e projeto de sistemas: engenharia de sistemas, especificação de sistemas (arquitetura, padrões de segurança, padrões de qualidade), artefatos do desenvolvimento de software. Gerenciamento do tempo: técnicas de gerenciamento do tempo, cronogramas. Métricas de software: estudo das principais métricas de software, coesão, acoplamento, complexidade. Introdução à gerência de projetos: visão geral da gerência de projetos, papéis do gerente, gerência de configuração. Qualidade de software: visão geral de qualidade de software, programas de qualidade, CMMI. Gerenciamento de riscos: conceituação sobre riscos de projeto, técnicas de análise de riscos. Testes e revisão de software: modelos de revisão de artefatos de software, plano e controle de revisões, plano de testes. Implantação de software: problemas, plano e técnicas de implantação de software. Manutenção de software: problemas, planejamento e técnicas de manutenção de software.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ENGHOLM JUNIOR, H. **Engenharia de Software na Prática**. Editora Novatec, 2010.
- PFLEEGER, S. L. **Engenharia de Software: Teoria e Prática**, Prentice Hall Brasil, 2004.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. Makron Books, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MAGELA, R. **Engenharia de software aplicada: Princípios**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.
- PETERS, J. F.; PEDRYCZ, W. **Engenharia de software: Teoria e prática**. Campus, 2000.
- SCHACH, S. R. **Engenharia de software: Os paradigmas clássico e orientado a objetos**. McGraw Hill, 2008.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9ª. Ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.
- POPPENDIECK, T. **Implementando o Desenvolvimento Lean de Software: Do conceito ao dinheiro**. Bookman. 2010.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Compiladores	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Organização e estrutura de compiladores, interpretadores e analisadores. Análise e síntese; Análise léxica – expressões regulares e reconhecedores; Análise sintática – gramáticas livres de contexto, reconhecedores: *parsers top-down e bottom-up*; conjuntos *First e Follow*; tabelas preditivas e LR. Análise semântica; atributos semânticos herdados e sintetizados; esquemas S e L atribuídos. Geração de código intermediário. Otimização de código intermediário. Geração e otimização de código objeto.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Organização e estrutura de compiladores, interpretadores e analisadores. Processadores de linguagens. Estrutura de um compilador. Reconhecedores. Análise e síntese; Análise léxica – expressões regulares e reconhecedores; Análise sintática – gramáticas livres de contexto, reconhecedores: *parsers top-down e bottom-up*; conjuntos *First e Follow*; tabelas preditivas e LR. Autômatos finitos (AFD e AFND). Análise sintática. Gramáticas livres de contexto. Autômatos de pilha (APD e APND). Árvores de análise sintática e ambiguidades. Análise sintática descendente recursiva. Análise sintática LL(1). Conjuntos primeiros e de sequência. Análise sintática ascendente. Autômatos finitos de Itens LR(0). Análise sintática LR(0). Análise sintática SLR(1). Análise sintática LR(1). Análise sintática LALR(1). Análise semântica; atributos semânticos herdados e sintetizados; esquemas S e L atribuídos. Atributos e gramáticas de atributos. Algoritmos para computação de atributos. Tabela de símbolos. Geração de código intermediário. Variantes das árvores sintáticas. Códigos de três endereços. Tipos e declarações. Tradução de expressões. Verificação de tipo. Otimização de código intermediário. Principais fontes de otimização. Introdução à análise de fluxo de dados. Fundamentos da análise de fluxo de dados. Geração e otimização de código objeto.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AHO, A. V. et al. **Compilers**: Principles, techniques and tools. Addison-Wesley, 1986.
- JOSÉ NETO, J. **Introdução à compilação**. Rio de Janeiro: LTC, 1987
- LOUDEN, K. C. **Compiladores**: Princípios e práticas. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DELAMARO, M. E. **Como construir um compilador utilizando ferramentas Java**. São Paulo: Novatec, 2004.
- PRICE, A. M. A.; TOSCANI, S. S. **Implementação de linguagens de programação: Compiladores**. 3.ed. Porto
- ANDREW, W.. **Modern Compiler Implementation in Java®**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997
- Muchnick, Steven. **Advanced Compiler Design and Implementation**. 1st ed. San Mateo, CA: Morgan Kaufman, 1997
- Cooper, Keith, and Linda Torczon. **Engineering a Compiler**. San Mateo, CA: Morgan Kaufman, 2003

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Teoria da Computação	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Alfabetos e Linguagens. Autômatos Finitos. Linguagens Livres de Contexto. Máquinas de Turing. Tese de Church. Não-computabilidade. Complexidade Computacional.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Alfabetos e Linguagens; Autômatos Finitos. Introdução. Alfabetos. Linguagens. Expressões regulares. Autômatos finitos deterministas e não-deterministas. Equivalência entre autômatos. Linguagens regulares e suas propriedades. Existência de linguagens não-regulares: teorema do bombeamento. Linguagens Livres de Contexto. Conceito de gramática. Gramáticas livres de contexto. Gramáticas regulares. Autômatos de pilha. Linguagens livres de contexto e suas propriedades. Determinismo. Introdução à análise léxica e sintática. Máquinas de Turing. Definição. Computação com Máquinas de Turing. Combinação de Máquinas de Turing. Extensões das Máquinas de Turing. Máquinas de Turing não-deterministas. Tese de Church; Não-computabilidade. A tese de Church. Máquinas de Turing e gramáticas. Funções primitivas recursivas. Godelização. Funções mu-recursivas. Turing computabilidade. Máquinas de Turing universais. Não-computabilidade. O problema de parada em Máquinas de Turing. Enumerabilidade. Aceitabilidade. Decidibilidade. Problemas insolúveis. Exemplos. Complexidade Computacional. Máquinas de Turing limitadas em tempo e espaço. Grau de crescimento de funções. Simulações limitadas em tempo. As classes P e NP. NP-completude. Alguns problemas NP-completos. Hierarquia de complexidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HOPCROFT, J. E.; MOTWANI, R.; ULLMAN, J. D. **Introdução à teoria de autômatos, linguagens e computação**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LEWIS, H. R.; PAPADIMITRIOU, C. H. **Elementos de teoria da computação**, 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- SIPSER, M. **Introdução à teoria da computação**. Thomson Pioneira, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CAMPELLO, R. E; MACULAN, N. **Algoritmos e heurísticas**. Rio de Janeiro: EDUFF, 1994.
- DIVERIO, T. A.; MENEZES, P. F. B. **Teoria da computação**. Sagra-Luzzato, 1999.
- HOPCROFT, J. E.; ULLMAN, J. D. **Introduction to automata theory, languages and computation**. Addison-Wesley, 1979.
- SIPSER, M. Thomson Pioneira, **Introdução à Teoria da Computação** ISBN 8522104999, 2007
- KOZEN, D. **Automata and Computability**, Springer, 1997

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Organização e Arquitetura de Computadores	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aritmética para computadores. Arquiteturas gerais de computadores. Arquiteturas RISC e CISC. Unidade Central de Processamento. Unidade Lógica e Aritmética. Instruções e linguagem de máquina. Modos de endereçamento. Sistemas de memória. Pipeline. Mecanismos de interrupção. Interface com periféricos. Arquiteturas Paralelas e não Convencionais.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aritmética para computadores: representação de números em sistemas digitais e aritmética básica. Arquiteturas gerais de computadores: barramentos, CPU, ULA e UC. Registradores. Memórias. Sistemas multiprocessados. Arquiteturas RISC e CISC: microarquitetura, ISAs e alternativas de implementação. Unidade Central de Processamento: projeto de unidade de controle: decodificação e execução de instruções. Unidade Lógica e Aritmética: implementação de circuitos aritméticos. Instruções e linguagem de máquina: instruções básicas da arquitetura MIPS. Modos de endereçamento: registrador. Imediato. Direto. Indireto. Sistemas de memória: hierarquia de memória. Cache. Cache multinível. Memória virtual. Pipeline: técnicas e circuitos de paralelismo a nível de instrução. Mecanismos de interrupção: teoria de funcionamento de interrupções. Importância para o Sistema Operacional. Interface com periféricos: opções de implementação de comunicação com periféricos (*polling*, interrupções, DMA). Arquiteturas paralelas e não convencionais: Multiprocessamento. Noções de programação paralela. Arquiteturas dedicadas (processamento vetorial, DSP, placas gráficas).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. **Organização e projeto de computadores**: A interface hardware/software, 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**, 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- WEBER, R. F. **Arquitetura de computadores pessoais**, 2 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LORIN, H.; REINPRECHT, R. **Introdução à arquitetura e organização de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 1985.
- HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D.A. **Computer architecture: A quantitative approach**, 4 ed. Boston: Morgan Kaufmann, 2007.
- WEBER, R. F. **Fundamentos de arquitetura de computadores**, 3 ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2004.
- PATERSON, D. A. **Organização e Projeto de Computadores**, Elsevier 4ed.
- STALLING, W. **Arquitetura e Organização de Computadores**, Pearson, 8ª ed.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Inteligência Artificial	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Estudo introdutório dos fundamentos e aplicações de Inteligência Artificial. Histórico e princípios de IA. Resolução de problemas. Representação de conhecimento. Aplicações.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Agentes inteligentes. Busca sem informação. Busca com informação, gulosa, A*. Busca com satisfação de restrições. Busca competitiva. Agentes lógicos, lógica proposicional, lógica de primeira ordem e inferência. Planejamento. Incerteza, probabilidade, Independência e Regra de Bayes. Redes Bayesianas. Funções de utilidade e tomada de decisões. Aprendizado e aprendizagem em árvores de decisões. Aprendizado estatístico. Redes Bayesianas, Redes neurais, modelos de Markov escondidos. Tópicos em Processamento de linguagens naturais. Tópicos em robótica. Tópicos em visão computacional.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. C. P. F.; LUDERMIR, T. B. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicações**, 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- GOLDSCHMIDT, R.; PASSOS, E. L. **Data mining: um guia prático**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**, 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AZEVEDO, F. M.; BRASIL, L. M.; OLIVEIRA, R. C. L. **Redes neurais com aplicações em controles e em sistemas especialistas**. Florianópolis: Bookstore, 2000.
- HAYKIN, S. **Redes neurais**: princípios e prática, 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MITCHELL, T. M. **Machine learning**. Boston: WCB/McGraw-Hill, 1997.
- REZENDE, S. O. **Sistemas Inteligentes**: fundamentos e aplicações. Barueri: Manole, 2005.
- ROSA, J. L. G. **Fundamentos da inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- WOOLDRIDGE, M. J. **An introduction to multiagent systems**, 2 ed. New York: J. Wiley, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Sistemas Operacionais	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Conceitos básicos e históricos. Gerencia de processos e programação concorrente. Gerencia de dispositivos. Gerencia de memória Sistema de arquivos. Estudo de sistemas operacionais existentes.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução: Caracterização de sistemas operacionais. Histórico. Conceitos básicos. Interface com o usuário. Estruturação de sistemas operacionais. Gerência de processos: Comunicação e sincronização entre processos. Problemas clássicos da programação concorrente; Estratégias de escalonamento de processos. Gerencia de dispositivos: Princípio de hardware e software. Mecanismos de tratamento de interrupções. Estudo do problema de deadlock. Controladores de dispositivos periféricos. Gerência de memória: Sistemas monoprogramados. Sistemas multiprogramados com particionamento fixo e variável. Gerência de espaço disponível e swapping. Gerência de memória virtual com paginação, segmentação e esquema misto. Sistemas de arquivos: Estruturas básicas e diretórios. Gerência de espaço em disco. Armazenamento de arquivos. Mecanismos de proteção e compartilhamento. Estudo de sistemas existentes: unix, vax, ms-dos, cp/m, mvs, vm, etc.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CALINGAERT, P. **Operating Systems Elements**. P. HALL, 1982.
- PETERSON, L. L. SILBERSCHATZ, A. **Operating Systems Concepts**. A. WESLEY, 1985.
- TANENBAUM, A. S. **Operating Systems: Design And Implementation**. P. HALL, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DEITEL, H. M. **An Introduction to Operating Systems**. A. Wesley, 1984.
- HOLT, R. C. et al. **Structured Concurrent Programming with Operating Systems Applications**. A. Wesley, 1978.
- SHAY, W. **An Introduction to Operating Systems**, Prentice Hall (January 14, 1997)
- KIFER, M.; SMOLKA, S. **Introduction to Operating System Design and Implementation**, Springer 2007
- STALLING, W. **Operating Systems: Internals and Design Principles**, Pearson 9ª ed.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Banco de Dados	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Modelagem e Projeto de Bancos de Dados. Arquitetura de Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados. Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados atuais. Linguagens de Definição e Manipulação de Dados. Desenvolvimento de aplicações de banco de dados. Introdução ao *Data Mining*.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Modelagem e Projeto de Bancos de Dados. Introdução aos conceitos básicos de banco de dados. Modelo entidade-relacionamento. Modelo relacional: conceitos e restrições do modelo relacional, álgebra relacional. Mapeamento do modelo entidade-relacionamento para o modelo relacional. Dependências funcionais e normalização. Arquiteturas de Sistemas Gerenciadores de Bancos de dados. Arquitetura lógica de SGBD: arquitetura de três esquemas e independência de dados. Arquiteturas centralizadas e cliente-servidor para os SGBD. Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados atuais. Introdução aos SGBD atuais: principais características, pontos em comum, vantagens e desvantagens. Linguagens de Definição e Manipulação de Dados. SQL: definição de esquemas, restrições básicas e consultas. Asserções, visões e técnicas de programação. Desenvolvimento de aplicações de banco de dados. Desenvolvimento de aplicações de banco de dados. Visão sobre os conceitos: armazenamento de dados e estruturas de indexação de arquivos, processamento e otimização de consultas, transações. Introdução ao *Data Mining*. Introdução ao processo de descoberta de conhecimento em bases de dados (KDD). Etapas do processo de KDD. Conceitos e Tecnologias de Suporte à Mineração de Dados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**, 4 ed. São Paulo: Makron Books, 2005.
- HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2001.
- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHA, S. **Sistema de banco de dados**, 3 ed. São Paulo: Makron, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GUIMARÃES, C. C. **Fundamentos de banco de dados**: Modelagem, projeto e linguagem SQL, 1 ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.
- RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Sistemas de gerenciamento de bancos de dados**, 3 ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2008.
- NAVATHE, S. B. **Fundamentals of Database Systems**; Pearson, 7ed.
- MOLINA. H.G.; ULLMAN, J. D. **Database System: The complete Book**, Pearson; 2 edition (June 15, 2008).
- DATE. C. J. **An Introduction to Database Systems**, Pearson; 8 edition (August 1, 2003).

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Sistemas Distribuídos	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Caracterização de sistemas distribuídos. Modelos de sistema. Processos em sistemas distribuídos. Objetos distribuídos. Serviços de nomes e serviços de diretórios. Segurança em sistemas distribuídos. Novos modelos de sistemas distribuídos. Algoritmos distribuídos. Replicação e tolerância a falhas.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Caracterização De Sistemas Distribuídos: Compartilhamento de recursos. Transparências de distribuição serviços. Principais problemas e desafios. Exemplos de sistemas distribuídos. Aplicações distribuídas. Modelos De Sistema. Arquitetura geral de sistemas distribuídos (middleware, cliente-servidor, peer-to-peer, agentes móveis). Requisitos de projeto (desempenho, qualidade de serviço confiabilidade, transparência). Modelos de interação. Modelos de falha. Modelos de segurança. Processos Em Sistemas Distribuídos. Comunicação interprocessos (API de sockets, representação de dados). Processos clientes e processos servidores. Uso de threads. Código móvel e agentes. Objetos Distribuídos: Chamada de procedimentos remotos (RPC). Modelo de objetos distribuídos (interfaces, referência de objeto, operações, exceções, chamada de métodos remotos). Uso e implementação de RMI. Plataformas de middleware e processamento distribuído aberto. Java RMI. CORBA. Eventos e notificações. Serviços De Nomes E Serviços De Diretórios: Publicação e descoberta de serviços, principais tecnologias disponíveis: Segurança Em Sistemas Distribuídos. Principais aspectos de segurança (confidencialidade, integridade, autenticação, não-repúdio): Uso de criptografia. Assinaturas e certificados digitais. Novos Modelos De Sistemas Distribuídos: Sistemas peer-to-peer. Web services. Computação em grade. Computação móvel e ubíqua. Multimídia distribuída. Algoritmos Distribuídos: Conceitos relacionados ao tempo em sistemas distribuídos. Relógios lógicos. Sincronização de relógios físicos. Estado global. Exclusão mútua distribuída. Eleições, comunicação de grupo. Consenso. Tansações distribuídas. Replicação E Tolerância A Falhas. Comunicação confiável. Replicação e manutenção de consistência entre réplicas. Transações distribuídas. Comunicação de grupo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T. **Sistemas distribuídos: Conceitos e projeto**, 4 ed. Porto Alegre: Bookman. 2007.
- TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. **Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas**, 2 ed. São Paulo: Pearson Education. 2008.
- TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**, 4 ed. Rio de Janeiro: Campus. 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a Internet**, 3 ed. São Paulo: Pearson. 2006.
- KLEPPMANN, M. **Designing Data-Intensive Applications**, O'Reilly, 2017
- RAYNAL, M. **Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations**, Springer, 2013.
- ROOSTA, S. H. **Parallel Processing and Parallel Algorithms**, Springer, 2000.
- HANSEN, B. **Classic Operating Systems From Batch Processing to Distributed Systems**, Springer 2001

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Teoria de Grafos e Algoritmos	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Grafos orientados e não-orientados. Caminhos. Planaridade. Conectividade. Coloração. Grafos infinitos. Algoritmos em grafos. Busca em largura e profundidade. Algoritmos de menor caminho. Árvore geradora. Ordenação topológica.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Grafos orientados e não-orientados. Caminhos. Conceitos básicos. Grafos e dígrafos. Extensões de grafos. Planaridade. Conectividade. Conectividade de nós e grafos. Árvores x Grafos. Algoritmo de conectividade. Coloração. Grafos infinitos. Algoritmos de coloração de grafos. Exemplos e aplicações de grafos infinitos. Algoritmos em grafos: Busca em largura e profundidade. Algoritmos de busca em largura e profundidade. Implementações e aplicações. Algoritmos de menor caminho. Árvore geradora. Ordenação topológica. Algoritmo de Dijkstra. Algoritmos para geração da árvore mínima. Algoritmos de ordenação topológica de grafos. Algoritmos de fluxo de rede.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOAVENTURA NETTO, P. O. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos**, 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2006.
- FURTADO, A. L. **Teoria dos grafos: algoritmos**. Rio de Janeiro: LTC, 1973.
- GERSTING, J. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação**, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOAVENTURA NETTO, P. O.; JURKIEWICZ, Samuel. **Grafos: introdução e prática**. São Paulo: Blucher, 2009.
- ROSEN, K. H. **Matemática Discreta e suas Aplicações**, 6 ed. McGraw-Hill Brasil, 2008.
- TRUDEAU, R. J. **Introduction to Graph Theory**. Dover Books on Mathematics (2nd Edition)
- BOLLOBAS, B. **Modern Graph Theory**. Springer, 1998
- BONDY, J. A. **Graph Theory with Applications**, North Holland.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Programação para Web	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Projetos de Sistemas para Web: modelo cliente-servidor, padrão MVC, arquitetura em camadas, protocolo http. Linguagens de marcação para Interface com o usuário. Servidores: web, web dinâmico e de aplicação. Linguagens de programação para Internet. Tecnologias de apoio à programação para Internet. Frameworks de programação para Internet.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Programas para web e programação distribuída: modelo cliente-servidor. Arquitetura em camadas: programas em 2, 3 e 4 camadas. Camada cliente. Camada web. Camada lógica. Camada legada. Camada web: linguagens de programação. Protocolo HTTP. Servidores de página estáticas e dinâmicas. Frameworks de apoio à programação. Camada lógica: linguagens de programação. Protocolos. Servidores de aplicação. Frameworks de apoio à programação. Camada legada: acesso a sistemas legados. Acesso a bancos de dados. Protocolos. Prática de programação utilizando a plataforma Java.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALBUQUERQUE, F. **TCP/IP internet**: programação de sistemas distribuídos: HTML, Javascript e Java. Rio de Janeiro: Axcel Books, c2001.
- COULOURIS, G. et all. **Distributed systems**: concepts and design. 4 ed. Harlow : Addison-Wesley, 2005.
- TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**, 4 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. **Redes de Computadores e a Internet**, 3 ed. São Paulo: Pearson. 2006.
- COMER, D. E. **Redes de Computadores e a Internet**, Bookman; Edição: 6 (15 de abril de 2016).
- STALLING, W. **Redes e Sistemas de Comunicação de Dados**, Elsevier; Edição: 1 (17 de março de 2016).
- FOROUZAN, B. A. **Computer Networks: A Top-Down Approach**, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; Edição: 1 (7 de março de 2011)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução ao Desenvolvimento de Jogos	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Tópicos introdutórios ao desenvolvimento de jogos. Linguagens e arquitetura de jogos. Fundamentos de programação aplicados ao desenvolvimento de jogos. Tópicos avançados em desenvolvimento de jogos, tais como detecção de colisão e inteligência artificial.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópicos introdutórios ao desenvolvimento de jogos: História dos Jogos. Jogos e a Sociedade. Teoria da Diversão Natural. Game Design. Linguagens e Arquitetura de Jogos: C++, Java, e Linguagens de Scripting. Arquitetura de Jogos. SDL – Simple Direct Layer. Fundamentos de Programação aplicados ao desenvolvimento de jogos: Vetores, Vetores de Bit e Matrizes. Listas Encadeadas, Pilhas e Filas. Tabela Hash. Árvores, Árvores Binárias e BSTs. Filas de prioridade e Heaps. Grafos e Máquinas de Estado Finitas. Orientação à Objetos. Tópicos Avançados em desenvolvimento de jogos. Padrões de projeto. Gerenciamento de Recursos. Serialização. Detecção e Resolução de Colisão. Inteligência Artificial

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BUCKLAND, M. **Programming Game AI by Example**, 1 ed. Wordware Publishing, 2005.
- PENTON, R. **Data structures for game programmers**, 1 ed. The Premier Press, 2003.
- RABIN, S. **Introduction to Game Development**, 2 ed. Charles River Media, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- PAZERA, E. **Focus on SDL**, 1 ed. The Premier Press, 2003.
- GREGORY, J. **Game Engine Architecture**, CRC Press 2ed 2014
- NYSTROM, R. **Game Programming Patterns**, Genever Benning; 1 edition (November 2, 2014)
- HANSFORD, F. **Practical Linear Algebra: A Geometry Toolbox**, A K Peters/CRC Press; 3 edition (August, 2013)
- MILLINGTON, I. **Game Physics Engine Development: How to Build a Robust Commercial-Grade Physics Engine for your Game**, CRC Press; 2 edition (January 2, 2010)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Processamento de Imagens	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aspectos históricos, aplicações, representação e modelagem matemática de imagens digitais. Aquisição de imagens. Realce/melhoria de imagens no domínio da frequência espacial. Restauração de imagens. Processamento de imagens coloridas. Morfologia matemática. Segmentação.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aspectos históricos, aplicações, representação e modelagem matemática de imagens digitais. Introdução ao processamento de imagens, aplicações, amostragem e quantização. Aquisição de imagens. Arquivos de imagens, imagens digitais e impressoras, etapas do Processamento de Imagens, vizinhança, conectividade, distância, operações sobre imagens, máscaras. Realce/melhoria de imagens no domínio da frequência espacial. Aprimoramento de imagens - suavização e aguçamento. Restauração de imagens. Histograma, equalização e especificação de histogramas, transformação de escalas, transformações geométricas, limiarização, exercícios. Processamento de imagens coloridas. Espaço de cores. Morfologia matemática. Morfologia matemática binária e em níveis de cinza. Segmentação. Segmentação por similaridade e por descontinuidade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BALLARD, D. H. **Computer vision**. PrenticeHall, 1982.
- GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. **Digital image processing**. Addison-Wesley, 1992.
- PRATT, W. K. **Digital image processing**. New York: Wiley, 1991.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHELLAPPA, R.; SAWCHUK, A. A. **Digital image processing and analysis**. IEEE Computer Society, 1985.
- PARKER, J. R. **Algorithms for image processing and computer vision**. New York: Wiley Computer, 1997.
- UMBAUGH, S. E. **Computer vision and image processing**: A practical approach using CVIP tools. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1999.
- NIXON, M. **Feature Extraction and Image Processing for Computer Vision**, Elsevier 3ed
- PETROU, M. **Image Processing**, Wiley 2ed.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Desenvolvimento de Sistemas para Dispositivos Móveis	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Dispositivos móveis do tipo *smartphone*. Desenvolvimento ágil. Sistemas Operacionais de dispositivos móveis. Aplicações típicas em dispositivos móveis do tipo *smartphone*. Ambientes de desenvolvimento de aplicativos. Persistência de Dados. Bancos de Dados para dispositivos móveis. Criação e publicação de aplicativos em dispositivos móveis.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Dispositivos móveis do tipo *Smartphone*. Aplicações típicas em dispositivos móveis do tipo *smartphon*. Desenvolvimento ágil de software. Sistemas Operacionais de dispositivos móveis (Android, iOS, WP8). Kits de desenvolvimento (SDKs) e simuladores. Ambientes de desenvolvimento (Eclipse, XCode, LiveCode). Padrões de projeto e padrões de arquitetura. Desenvolvimento de software para dispositivos móveis. Persistência de dados em arquivos, na memória e em bancos de dados. Desenvolvimento de software baseado em *templates*. Processo de criação e publicação de um aplicativo para um dispositivo móvel do tipo *smartphone*.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AMBLER, S. W. **Agile Modeling**: Effective Practices for eXtreme Programming and the Unified Process. John Wiley & Sons, 2002.
- BARNES, D. J.; KOLLING, M. **Programação Orientada a Objetos com Java**: Uma introdução prática usando BlueJ. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2004.
- BURNS, L. **Building the Agile Database**: How to Build a Successful Application Using Agile Without Sacrificing Data Management. LCC, 2011.
- HELLO, B. **Android**: Introducing Google's Mobile Development Platform. Pragmatic Bookshelf, 2010.
- SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**, 9 ed. São Paulo: Pearson. 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APPLE. Start Developing iPad Apps. **The Objective-C Programming Language**: Tools & Languages: Objective-C. Disponível em: <http://developer.apple.com.AppleInc>.
- DEITEL, H. M; DEITEL, P. J. **Java How to Program**, 9 ed. Prentice Hall/Pearson, 2012.
- HEGARTY, P. **iPad and iPhone App Development iTunesU**: University of Stanford. Fall, 2011.
- HOLGATE, C. **Live Code Mobile Development**. Beginner's Guide, 2012.
- LEE, W.-M. **Introdução ao Desenvolvimento de Aplicativos para o Android**. Editora Ciência Moderna, 2011.
- MARZULLO, F. **iPhone na Prática**: aprenda passo a passo a desenvolver soluções para o iOS. Novatec, 2012.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA/NICEN Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Computação Bioinspirada	60	00	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Esta disciplina tem por objetivo o aprendizado de principais técnicas computacionais bioinspiradas e utilização destas técnicas em problemas práticos.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Técnicas de computação inspiradas na biologia, incluindo Conceitos Básicos, Redes Neurais, Computação Evolutiva, Inteligência de Enxames (Otimização por Colônias de Formigas e Otimização por Enxames de Partículas), Sistemas Imunes Artificiais e Computação Baseada em DNA.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ARKIN, R. C. **Behavior-based robots**. The MIT Press, 1998.
- BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. C. P. L. F.; LUDERMIR, T. B. **Redes Neurais Artificiais: teoria e aplicações**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- CASTRO, L. N. **Fundamentals of Natural Computing: basic concepts, algorithms, and applications**. CRC Press, 2006
- HAYKIN, S. **Neural Networks: a comprehensive foundation**. 2 ed. Pearson, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ANGELINE, P. J. ; KINNEAR, K. E. **Advances in Genetic Programming**. The MIT Press, 1996.
- BÄCK, T.; FOGEL, D. B.; MICHALEWICZ, Z. **Handbook of Evolutionary Computation**. CRC Press, 1997.
- BALDI, P.; BRUAK, S. **Bioinformatics: adaptive computation and machine learning**. 2 ed. The MIT PRESS, 2001.
- BODEN, M. **The Philosophy of Artificial Life**. Oxford University Press, 1996.
- BONABEAU, E.; DORIGO, M.; THÉRAULAZ, G. **Swarm Intelligence: from natural to artificial systems**. Oxford University Press, 1999.

- GOLDBERG, D. E. **Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning**. Boston : Addison-Wesley, 1989.
- KPRTENKAMP, D.; BONASSO, R. P.; MURPHY, R. (Eds). **Artificial Intelligence and Mobile Robots**. The MIT Press, 1998.
- MITCHELL, M. An Introduction to Genetic Algorithms. The MIT PRESS, 1998.
- RIBEIRO, C.; REALI, A ; ROMERO, R. Robôs Móveis Inteligentes: princípios e técnicas. Capítulo de livro da I Jornada de Atualização em Inteligência Artificial - JAIA'2001, Anais do XXI Congresso da SBC, vol. 3, p.257-306, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Bases de Dados	60	0	04	60	
Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.		

EMENTA

Programa Resumido: Sistemas Gerenciadores de Bases de Dados. Modelagem de dados. Modelo Relacional. Linguagem SQL. Processamento de transações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Programa: Introdução a bases de dados e Sistemas Gerenciadores de Bases de Dados. Modelagem de dados utilizando o Modelo Entidade-Relacionamento. Modelo Relacional: conceitos, álgebra relacional e normalização. Introdução a SQL: comandos de definição de dados e de manipulação de dados. Introdução ao processamento de transações: conceitos e teoria. Aspectos de implementação dos sistemas gerenciadores de bases de dados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Fundamentals of Database Systems, 4th edition. Pearson/Addison Wesley 2004.
- SILBERSCHAT, A.; KORTH, H.F.; SUDARSHAN, S. - Sistemas de Banco de Dados, 3a edição. Editora Makron Books, 1999.
- BATINI, C.; CERI, S.; NAVATHE, S.B. Conceptual Database Design: an Entity-Relationship Approach. Benjamin/Cummings Pub. Co., 1992

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DATE, C.J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. Tradução da 7a edição americana Editora Campus, 2000.
- HEUSER, C.A. Projeto de Banco de Dados. Sagra Luzzatto, 2001.
- O'NEIL, P.; O'NEIL, E. Database: Principles, Programming, and Performance, 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2001.
- RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. Database Management Systems, 3rd edition. McGraw-Hill, 2003.
- SETZER, V.W. Banco de Dados: Conceitos, Modelos, Gerenciadores, Projeto Lógico, Projeto Físico, 3a edição. Edgard Blucher, 1989.
- TOEREY, T.; Lightstone, S.; Nadeau, T. Database Modeling & Design: Logical Design. 4th edition. Elsevier: Morgan Kaufmann Publishers, 2005.
- ULLMAN, J.D., WIDOM, J. A First Course in Database Systems. Prentice Hall, 1997
- VOSSEN, G. Data Models, Database Languages and Database Management Systems. Addison-Wesley Pub., 1991. ISBN 0201416042.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Introdução à Ciência de Dados	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Ciência de Dados; Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados; Mineração de Dados, Preparação de Dados, Pré-processamento de Dados; Modelagem de dados; Estudo de algoritmo preditivo simples (k-NN), Planejamento de experimentos; Análise de resultados experimentais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Ciência de Dados; Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados; Mineração de Dados, Preparação de Dados, Pré-processamento de Dados; Modelagem de dados; Estudo de algoritmo preditivo simples (k-NN), Planejamento de experimentos; Análise de resultados experimentais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Faceli, Katti; Lorena, Ana Carolina; Gama, João ; de Carvalho, A. C. P. L. F. (2011).
- Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Provost, F.; Fawcett, T. Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking by O'Reilly Media, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Han, J.; Kamber, M.; Pei, J. Data Mining: Concepts and Techniques, Third Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). Morgan Kaufmann , 2011.
- Witten, I.; Frank, E. Third Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). 2011.
- Tan, P.-N.; Steinbach, M.; Kumar, T. Introduction to Data Mining. Addison Wesley, 2005.
- BRATKO, I. Prolog Programming for Artificial Intelligence. 3. ed., Addison-Wesley, 2001.
- RICH, E. Artificial Intelligence. 2. ed. McGrawHill, 1993.
- NILSSON, NILS J. Artificial Intelligence, SAN FRANCISCO : MORGAN KAUFMANN, 1998.
- POOLE, D.; MACKWORTH, A.; GOEBEL, R. Computational Intelligence: a Logical Approach. Oxford University Press, 1998.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Aprendizado de Máquina	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Aspectos básicos de Aprendizado de Máquina; Tarefas de aprendizado; Viés indutivo; Aprendizado descritivo; Aprendizado preditivo; Algoritmos de Aprendizado de Máquina; Algoritmos que seguem diferentes paradigmas, incluindo algoritmos baseados em procura (algoritmos de indução de árvores de decisão e de conjuntos de regras, redes neurais artificiais (perceptron e multilayer perceptron) e modelos probabilísticos (regressão logística e naive Bayes); Medidas de avaliação; Aplicações de Aprendizado de Máquina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Aspectos básicos de Aprendizado de Máquina; Tarefas de aprendizado; Viés indutivo; Aprendizado descritivo; Aprendizado preditivo; Algoritmos de Aprendizado de Máquina; Algoritmos que seguem diferentes paradigmas, incluindo algoritmos baseados em procura (algoritmos de indução de árvores de decisão e de conjuntos de regras, redes neurais artificiais (perceptron e multilayer perceptron) e modelos probabilísticos (regressão logística e naive Bayes); Medidas de avaliação; Aplicações de Aprendizado de Máquina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Alpaydin, E. Introduction to Machine Learning. MIT Press.2004.
- Mitchell, T. M. Machine Learning. McGraw-Hill.1997.
- Faceli, Katti; Lorena, Ana Carolina; Gama, João ; de Carvalho, A. C. P. L. F. (2011).
- Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC. Flach, P. (2012).
- Machine Learning:The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data. Cambridge University Press.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Inteligência Artificial - Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC. Flach, P. (2012).
- Machine Learning:The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data. Cambridge University Press.
- RICH,E.ArtificialIntelligence.2.ed.McGrawHill, 1993.
- NILSSON, NILS J. Artificial Intelligence, SAN FRANCISCO : MORGAN KAUFMANN, 1998.
- POOLE, D.; MACKWORTH, A.; GOEBEL, R. Computational Intelligence: a Logical Approach. Oxford University Press, 1998.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Mineração a Partir de Grandes Bases de Dados	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução aos conceitos do processo de descoberta de conhecimento. Técnicas de preparação de dados. Técnicas de redução de dados. Tarefas e técnicas de mineração de dados. Conceitos e técnicas de visualização de dados. Mineração de dados visual. Exemplos de mineração de dados em domínios específicos. Ferramentas de mineração de dados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução aos conceitos do processo de descoberta de conhecimento. Técnicas de preparação de dados. Técnicas de redução de dados. Tarefas e técnicas de mineração de dados: classificação, regressão, detecção de agrupamentos, descoberta de regras de associação, sumarização, modelagem de dependências, detecção de tendências e exceções. Conceitos e técnicas de visualização de dados. Mineração de dados visual. Exemplos de mineração de dados em domínios específicos, tais como: bioinformática, sistemas de informação geográfica, bases de dados de imagens, bases de dados de documentos textuais, bases de dados multimídia, sistemas Web, bases de dados espaço-temporais, sistemas baseados em data streams. Ferramentas de mineração de dados

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HAN, J.; KAMBER, M. Data Mining - Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann Publishers, 2001.
- HAND, D.J.; MANNILA, H.; SMYTH, P. Principles of Data Mining. Cambridge. MA: MIT Press, 2001.
- WITTEN, I. H.; FRANK, E. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 2nd edition. Morgan Kaufmann, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- FAYYAD, U.M.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P.; UTHURUSAMY, R. Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
- KANTARDZIC, M.; ZURADA, J. Next Generation of Data Mining Applications. Wiley-IEEE Press, 2005.
- Dunham, M. H. Data Mining Introductory and Advanced Topics. Prentice Hall/Pearson Education, 2003.
- REZENDE, S.O. Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações. Monole, 2003.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. Fundamentals of Database Systems, 4th edition. Pearson/Addison Wesley 2004

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒	Disciplina	☐	Estágio
☐	Atividade Complementar	☐	Módulo
☐	Trabalho de Graduação		

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Visualização Computacional	60	0	04	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Introdução a visualização computacional. Utilização do computador na análise de dados. Técnicas Básicas de Visualização. Visualização de dados Multidimensionais. Técnicas alternativas de representação de dados

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução: Visualização científica, visualização de informações e visualização de software. Problemas e limitações da Visualização. Utilização do computador na análise de dados. Técnicas Básicas de Visualização: Classificação de técnicas de visualização e seus dados. Taxonomias para Visualização. Discussão sobre a distinção entre Visualização Científica e de Informação. Organização e tipos de dados em visualização. Técnicas de Visualização volumétrica. Técnicas volumétricas baseadas em superfícies. Técnicas de visualização volumétrica direta. Comparação entre técnicas baseadas em superfícies e volumétricas. Visualização de vetoriais. Visualização de dados Multidimensionais: registros, textos, séries temporais, imagens e outros. Associação e Exemplos da Visualização com a Mineração de Dados (Mineração Visual de dados). Técnicas alternativas de representação de dados: glyphs, som, texturas, realidade virtual e outras. Sistemas de Visualização. Introdução a um sistema de visualização. Exemplos e prática.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MINGHIM, R.; OLIVEIRA, M. C. F.; JAI 03 -“Uma Introdução à Visualização Computacional”, JAI’97 - Jornadas de Atualização em Informática, XVII Congresso da SBC, Brasília, 2 a 8 de Agosto de 1997, pp.85-131.
- SCHROEDER, W.J.; MARTIN, K.; LORENSEN, W. - The Visualization Toolkit - An Object-Oriented Approach to 3D Graphics, Prentice-Hall, 4ª edição, 2006.
- GALLAGHER, R.S. (Ed). Computer Visualization: Graphics Techniques for Scientific and Engineering Analysis. CRC Press, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MARTINS, A.; de OLIVEIRA, M.C.F.; MINGHIM, R. Visualização Científica em Mecânica dos Fluídos, Notas do ICMSC, fev. 1997.
- MINGHIM, R.; LEVKOWITZ, H. Visual Mining of Text Collections, Eurographics Tutorial Notes 11, 2007.
- NELSON, G.M.; HAGEN, H.; MÜLLER, H. Scientific Visualization-Overviews, Methodologies, Techniques IEEE CS Press, 1997.
- OLIVEIRA, M.C.F. de; LEVKOWITZ, H. From Visual Data Exploration to Visual Data Mining: A Survey. IEEE Trans. Vis. Comput. Graph. 9(3): 378-394 (2003).
- SPENCE, R. Information Visualization, Addison Wesley, 2001.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Biofísica	60	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Conceitos básicos, história e importância da Biofísica. Modelagem matemática e Biofísica. Identificação de diferentes linhas de pesquisa e usos da biofísica na prática. Conceitos de biomecânica, bioacústica, bioeletricidade, biotermodinâmica, biótica, biohidro e bioradiologia. Concepção e elaboração de projetos de pesquisa de natureza experimental usando como base a modelagem matemática de problemas do corpo humano.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Biofísica: conceitos básicos e história. Modelagem em Física. Mecânica do corpo humano: forças, alavancas, energia. Fluidos em sistemas biológicos. Fenômenos ondulatórios e som: audição, fala, propagação do som e efeito Doppler. Termodinâmica e efeitos da temperatura no corpo humano. Fenômenos elétricos e magnéticos. Física das radiações ionizantes e não ionizantes e seus efeitos biológicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MOURÃO JÚNIOR, C. A. ; ABRAMOV, D. M. **Biofísica essencial**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- OKUNO, E.; FRATIN, L. **Desvendando a física do corpo humano: biomecânica**. Barueri: Manole, 2003.
- OKUNO, E.; CALDAS, L.; CHOW, C. **Física para Ciências Biológicas e Biomédicas**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Artigos selecionados na revista de Biofísica.
- DURÁN, J. E. R. **Biofísica: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- GARCIA, E.A.C. **Biofísica**. São Paulo: Sarvier, 2002.
- HENEINE, I. F. **Biofísica Básica**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- MOURÃO JÚNIOR, Carlos A.; ABRAMOV, Dimitri M. 1. ed. **Curso de Biofísica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Biomateriais	60	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Neste curso serão abordadas a inter e multidisciplinaridade existentes nas pesquisas realizadas com biomateriais, fornecendo condições para o conhecimento de certas considerações biológicas que estão associadas com a seleção e uso dos materiais; uma vez que estes devem permanecer em contato com diferentes tecidos e fluidos do corpo humano durante um certo período de tempo ou permanentemente. Serão estudadas as interações entre as várias áreas do conhecimento científico e tecnológico que estão presentes no desenvolvimento e na aplicação de novos biomateriais e as diversas técnicas e procedimentos empregados durante um tratamento clínico para a solução de problemas reais. Serão abordadas também as questões relacionadas com as Normas Técnicas e legislação correlata, levando-se em consideração que um biomaterial, para ser empregado, deve apresentar biocompatibilidade local e sistêmica e biofuncionalidade.

Estima-se que o aluno tenha um número de 04 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Evolução dos biomateriais. Aplicações dos biomateriais. Dispositivos de liberação controlada medicamentosa. Técnicas de manipulação celular e cultivo in vitro. Tipos de Biomateriais e suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. Respostas biológicas à presença dos biomateriais. Resposta do biomaterial ao meiofisiológico. Aspectos práticos da utilização. Validação de biomateriais. Agentes de condicionamento químico e mecânico: cerâmicas, polímeros, ligas metálicas e compósitos como biomateriais. Engenharia de tecidos (scaffolds).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- WONG, J. Y. et. al. **Biomaterials: Principles and Practices**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2013.
- CALLISTER, W. D. **Materials Science and Engineering. An Introduction**. 7. ed. São Paulo: John Wiley & Sons, Inc., 2007.
- RATNER, B. et al. **Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine**. 3. ed. San Diego: Academic Press, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- RATNER, J. D; et al. **Biomaterials science**: an introduction to materials in medicine. Amsterdam: Elsevier, 2004.
- VON RECUM, A. F. **Handbook of biomaterials evaluation**: scientific,technical, and clinical testing of implant material. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.
- DYOPADHYAY, A. **Characterization of Biomaterials**. 1. ed. Amsterdam: Elsevier, 2013.
- DUMITRIU, S. **Polymeric Biomaterials: Structure and Function**. 3. ed. New York: CRC Press, 2013.
- VAN VLACK L. H. **Princípios de Ciência dos Materiais**. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2014.
- PARK, J. B. et al. **Biomaterials. An Introduction**. 3. ed. New York: Springer, 2007.
- CANEVAROLO, S. V. **Técnicas de Caracterização de Polímeros**. 2.ed. São Paulo: Artliber, 2004.
- HENCH, L. L.; WILSON, W. **An Introduction to Bioceramics**. Ed., World Scientific, 1993.
- PARK, J. B.; LAKES, R.S. **Biomaterials: an introduction**, 2 ed. New York: Plenum Press, 1992.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE

☒ Disciplina	☐ Estágio
☐ Atividade Complementar	☐ Módulo
☐ Trabalho de Graduação	

STATUS DO COMPONENTE

☐ OBRIGATÓRIO	☒ ELETIVO	☐ OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
NICEN	Biotecnologia: combustíveis a partir de fontes renováveis.	90	0	06	90	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

EMENTA

Avaliação de potencial: agroenergia e resíduos; características físico-químicas da biomassa; processos bioquímicos de biodigestão, fermentação e hidrólise; processos físico-químicos de extração de óleo e transesterificação. Aspectos ambientais e sociais do uso energético da biomassa.

Estima-se que o aluno tenha um número de 06 horas semanais de trabalho extraclasse para um bom aproveitamento da disciplina.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Disponibilidade da biomassa. Caracterização da biomassa: propriedades físico-geométricas; critérios de definição de tamanho; composição química elementar e imediata de combustíveis de biomassa; poder calorífico e características de fusão das cinzas. Produção de etanol em regiões semiáridas: outras matérias-primas para a produção de etanol. Balanço de massa e energia nos processos de combustão: cálculo da quantidade teórica de ar necessária para a combustão; coeficiente de excesso de ar. análise de gases e expressões para a determinação do excesso de ar; equações fundamentais da combustão; cálculo do volume dos produtos da combustão; determinação da entalpia dos produtos da combustão.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HINRICHS, R.A., KLEINBACH, M., REIS, L.B. **Energia e Meio Ambiente**. Cengage Learning, 2011.
- MOUSDALE D. **BIOFUELS - Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development**. CRC Press, 2008.
- CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para energia**. Campinas: Editora da Unicamp. 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- LEITE, R. C. C.; SOBRAL JÚNIOR, M.; LEAL, M. R. L. V.; CORTEZ, L. A. B. **Bioetanol combustível: uma oportunidade para o Brasil**, 1. ed. Brasília: Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE), 2009.
- NOGUEIRA, L. A. H.; LORA, E. E. S. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**, 2 ed. Editora Interciência, 2003.
- BUCKERIDGE, M.S.; GOLDMAN, G.H. **Routes to Cellulosic Ethanol**, 1 ed. New York: Springer Science-Business, 2011.
- SCHULZ, G.E.; SCHIRMER, R.H. **Principles of protein structure**. New York: Springer, 1990.
- Klass, D. **Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals**, Academic Press Publications, 1998.
- Gupta, R.B., Demirbas, A. **Gasoline, Diesel and Ethanol Biofuels from Grasses and Plants**. Cambridge University Press, 2010.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

CAA-NICEN/ Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

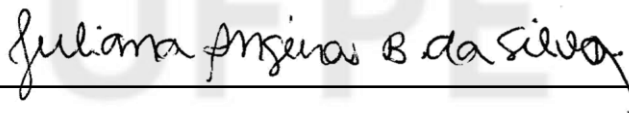
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA

**TRECHO DE ATA – 3ª REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA REALIZADA EM 13/07/2021
DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**

- 1. Aprovação dos PPCs Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (1º Ciclo e 2º Ciclos).** A profa. Juliana informa que as comissões de estruturação dos PPCs do BICT 1º Ciclo e dos cursos de Matemática Aplicada e Ciência de Materiais (2º Ciclo) realizaram as modificações sugeridas pela DDE cuja análise foi enviada por email no dia 05/07/2021. Tais alterações nos PPCs foram verificadas pelo SEAP/CAA de forma a garantir que todas as solicitações da DDE tivessem sido atendidas. As alterações realizadas nos PPCs envolveram alguns aspectos organizacionais, atualização de resoluções e algumas alterações relativas às disciplinas, tais como inclusão da sigla NICEN no campo Sigla Departamento/núcleo nas tabelas do Quadro 1 e nas ementas; inclusão de disciplinas na tabela de ciclo profissional dos 2º Ciclos, pois nas versões anteriores todos os componentes obrigatórios do ciclo profissional estavam colocados no ciclo básico, junto com os componentes obrigatórios do 1º Ciclo; inclusão dos programas dos componentes curriculares de ações curriculares de extensão. Além disso à carga horária de ACEx do curso de Matemática Aplicada foi adicionada 10 h, por conta do cálculo dos 10% da carga horária total do curso ser de ACEx. Assim, a carga horária total do curso de Matemática Aplicada aumentou por 10 h, por conta de tal adição. No entanto, tal alteração não impactou no tempo de integralização do curso. Também foram adicionadas aos respectivos PPCs as normatizações de atividade complementar, ACEx, estágio não obrigatório e Trabalho de Conclusão de Curso. **Resultado: Aprovado por unanimidade.**

Caruaru, 13 julho de 2021.



Profa. Juliana Angeiras Batista da Silva (SIAPE: 2053365)
Coordenadora do Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza
Campus do Agreste/Universidade Federal de Pernambuco



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PORTARIA N.º 2150, DE 08 DE JUNHO DE 2021.

DESIGNAÇÃO COLETIVA

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, no uso das atribuições legais e estatutárias,

R E S O L V E:

Designar os membros abaixo relacionados para composição das Comissões de Estruturação dos Projetos Pedagógicos do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia - BICT (1º Ciclo) e dos Cursos de Bacharelado em Ciência de Materiais e Matemática Aplicada (2º Ciclos), do Centro Acadêmico do Agreste - CAA, a partir de 02/06/2021:

Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia (1º Ciclo):

Luís Vilela Leão (Siape 3450609)
Augusto César Lima Moreira (Siape 2527886)
Cleiton de Lima Ricardo (Siape 2159360)
Gilmara Gonzaga Pedrosa (Siape 2536405)
Juliana Angeiras Batista da Silva (Siape 2053365)
Marcos Luiz Henrique (Siape 2324067)
Ricardo Lima Guimarães (Siape 2495595)

Bacharelado em Ciência de Materiais (2º Ciclo):

Sérgio de Lemos Campello (Siape 2887152)
Augusto Cesar Lima Moreira (Siape 2527886)
Jehan Fonseca do Nascimento (Siape 1999485)
Juliana Angeiras Batista da Silva (Siape 2053365)
Luís Henrique Vilela Leão (Siape 3450609)
Roberta Pereira Dias (Siape 2145313)

Bacharelado em Matemática Aplicada (2º Ciclo):

Maria do Desterro Azevedo da Silva (Siape 2001760)
Cleiton de Lima Ricardo (Siape 2159360)
Elizabeth Lacerda Gomes (Siape 1948285)
Gustavo Camelo Neto (Siape 1579085)
João Francisco Liberato de Freitas (Siape 1836369)
Marcos Luiz Henrique (Siape 2324067)

Processo nº. **23076.045966/2021-97**

ALFREDO MACEDO GOMES
Reitor



Emitido em 08/06/2021

PORTARIA Nº 4170/2021 - SAAP PROGEPE (11.07.27)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 08/06/2021 14:40)

ALFREDO MACEDO GOMES

REITOR

1171268

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <http://sipac.ufpe.br/documentos/> informando seu número:
4170, ano: **2021**, tipo: **PORTARIA**, data de emissão: **08/06/2021** e o código de verificação: **e7a1f5990c**

ANEXO 3

DISPOSITIVO LEGAL E NORMATIVO	FORMA DE ATENDIMENTO
01. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso: ✓ Inserir a DCN do Curso (caso tenha); ✓ Inserir a DCN da Área (caso tenha)	Não se aplica. Uso dos Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010, e a versão atualizada da proposta apresentada à Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação em sua reunião de 7 de julho de 2010. Disponível em http://reuni.mec.gov.br.
02. Carga horária mínima, em horas: ✓ Resolução N° 02/2007 - CNE (Bacharelado, Presencial); ✓ Resolução N° 04/2009 - CNE (Saúde, Bacharelado, Presencial); ✓ Resolução N° 02/2019 - CNE (Licenciaturas); ✓ Resolução N° 01/2006 - CNE (Pedagogia);	A Carga horária do curso é de 2470 h. Atende à Resolução N° 02/2007 - CNE (Bacharelado, Presencial) (Seção dados do curso)
03. Tempo de integralização: ✓ Resolução N° 02/2007 - CNE (Bacharelado, Presencial); ✓ Resolução N° 04/2009 - CNE (Saúde, Bacharelado, Presencial); ✓ Resolução N° 02/2015 - CNE (Licenciaturas e Pedagogia); ✓ Resolução N° 07/2018 - CEPE/UFPE (Licenciaturas e Pedagogia);	Seu tempo mínimo de integralização é de seis semestres atende à Resolução N° 02/2007 - CNE, não podendo ultrapassar dez semestres. Quanto ao 2º Ciclo, as orientações para integralização dependem do curso de 2º Ciclo. Portanto, as informações podem ser acessadas nos respectivos PPCs. (Cap. 10)
04. Disciplina obrigatória/eletiva de Libras: ✓ Decreto N° 5.626/2005.	Oferecimento da disciplina eletiva Libras (Cap. 10)
05. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana: ✓ Resolução N° 01/2004 - CNE.	O componente curricular obrigatório Introdução às Ciências Sociais (BCT) aborda a Educação das Relações Étnico-raciais, de acordo com as diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana (Resolução CNE/CP N°01 de 17 de junho de 2004), e para Educação para os Direitos Humanos, de acordo com as diretrizes Nacionais para

		a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP N°8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N°1, de 30/05/2012. Outros componentes curriculares, tal como “Diversidade Cultural Brasileira”, abordam a temática e a realidade social de diversos grupos sociais, dentre os quais negros e índios se inserem, bem como a relação das ciências e da tecnologia com a sociedade. (Cap. 10)
06.	Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos: ✓ Parecer N° 08/2012 - CNE; ✓ Resolução N° 01/2012 - CNE.	O componente curricular obrigatório Introdução às Ciências Sociais (BCT) aborda a Educação das Relações Étnico-raciais, de acordo com as diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana (Resolução CNE/CP N°01 de 17 de junho de 2004), e para Educação para os Direitos Humanos, de acordo com as diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP N°8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP N°1, de 30/05/2012. Outros componentes curriculares, em particular, as disciplinas Pós-Modernidade: Estudos Culturais; Introdução ao pensamento Semiótico; Antropologia Cultural; Sociologia do Consumo; Introdução à Psicologia Social; Psicologia Social II; Ciência Tecnologia e Sociedade; Comunicação e Divulgação Científica; Diversidade Cultural Brasileira, abordam a temática e a realidade social de diversos grupos sociais, dentre os quais negros e índios se inserem, bem como a relação das ciências e da tecnologia com a sociedade. (Cap. 10)
07.	Políticas de Educação Ambiental: ✓ Lei N° 9.795/1999; ✓ Decreto N° 4.281/2002.	A Educação Ambiental, em consonância com as Políticas de Educação Ambiental previstas na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto N° 4.281 de 25 de junho de 2002, é integrada de forma transversal, contínuo e permanente no Curso, em particular, nas disciplinas de Ecologia e Meio Ambiente, Base Experimental das Ciências Exatas e Tecnológicas, ambos componentes curriculares obrigatórios, além de estar presente nos componentes curriculares que envolvam atividades em laboratório, nas quais deverão tratar aspectos relacionados à impactos

		ambientais e ao uso da Química Verde, que propõe o uso de produtos e a realização de processos químicos que reduzam ou eliminem o uso e a geração de substâncias nocivas. Outros componentes eletivos também tratam de forma indireta tais questões. Além disso, serão propostas ações no Centro que diminuam o impacto ambiental, como, por exemplo, o gerenciamento dos resíduos gerados, causado pelas atividades realizadas no Centro e em seu entorno, que poderão ser estendidas, por meio de Ações Curriculares de Extensão, à toda região. (Cap. 10)
08.	Titulação do corpo docente: ✓ Lei Nº 9.394/1996.	Os docentes que comporão o quadro de professores do curso de BICT estarão lotados no NICEN/CAA/UFPE e deverão possuir formação e especialização nas diversas subáreas do conhecimento tais como: Ciências de Materiais, Física, Química, Matemática e Engenharias, preferencialmente com título de doutorado e regime de trabalho em dedicação exclusiva. Na contratação de novos docentes, em casos de dificuldade de convocação de profissionais com titulação máxima, o processo seletivo será ofertado para mestres. Contudo, procura-se que o quantitativo de mestres não venha a ultrapassar 30% do quadro efetivo de docentes. Como observação, será constatada, durante o processo seletivo a intenção do candidato em realizar o doutoramento. Esta iniciativa é importante para qualificar ainda mais o corpo docente, e, com isso, garantir melhor qualidade nas atividades de ensino, pesquisa e extensão do Curso. (Cap. 13)
09.	Núcleo Docente Estruturante (NDE): ✓ Resolução Nº 01/2010 - CONAES; ✓ Resolução Nº 01/2013 - CEPE/UFPE.	PORTARIA N.º 2150, DE 08 DE JUNHO DE 2021 de DESIGNAÇÃO COLETIVA para composição das Comissões de Estruturação dos Projetos Pedagógicos do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia - BICT (1º Ciclo) e dos Cursos de Bacharelado em Ciência de Materiais e Matemática Aplicada (2º Ciclos), do Centro Acadêmico do Agreste - CAA, a partir de 02/06/2021. Anexo PPC.
10.	Condições de acesso para pessoas com	(Cap. 8, Cap. 9, Cap. 14, Seção 15.2)

	deficiência e/ou mobilidade reduzida: ✓ Decreto N° 5.296/2004; ✓ Lei N° 13.146/2015 ✓ Resolução N° 11/2019 - ConsUni/UFPE.	
11.	Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista: ✓ Lei N° 12.764/2012; ✓ Resolução N° 11/2019 - ConsUni/UFPE.	(Cap. 8, Cap. 9, Cap. 14, Seção 15.2)
12.	Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira: ✓ Resolução N° 07/2018 - CNE; ✓ Resolução N° 09/2017 - CEPE/UFPE.	O curso atende às resoluções, incluindo a realização de 10% da carga horária do curso em ações curriculares de extensão (250 h), conforme organização curricular do curso (Cap. 10, Seção 11.2)
13.	Informações acadêmicas: ✓ Portaria N° 40/2007 - MEC; ✓ Portaria N° 23/2010 - MEC.	Os estudantes terão acesso às principais informações acerca do Curso por meio de um site que será criado, onde conterá: matriz curricular, ementas dos componentes curriculares, corpo docente, programas de apoio, resoluções institucionais, normativas do curso, PPC, manuais acadêmicos, atividades complementares etc., além do Sig@ e da Página da UFPE (Seção 15.2)
14.	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica: ✓ Resolução N° 08/2012 - CNE.	Não se aplica.
15.	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica: ✓ Resolução N° 04/2010 - CNE.	Não se aplica.
16.	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena: ✓ Resolução N° 02/2019 - CNE; ✓ Resolução N° 07/2018 - CEPE/UFPE.	Não se aplica.



Resolução NICEN-05/2021

**REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
APROVADO 13/07/2021 PELO PLENO DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE
CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**

Institui as regras para realização de atividades complementares no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco.

CAPÍTULO I

DAS CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º O presente documento tem por finalidade regulamentar as atividades complementares do curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco e estabelecer os mecanismos de acompanhamento, cumprimento e registro acadêmico das mesmas.

Art. 2º As atividades complementares são entendidas como ações realizadas pelos discentes dentro e fora da UFPE, no período de vínculo com o Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. São atividades situadas no eixo ensino, pesquisa, extensão, inovação e empreendedorismo em Ciências Exatas e áreas correlatas, que buscam complementar a formação ofertada pelo curso e que ampliam o horizonte de conhecimentos teóricos e práticos dos discentes.

Art. 3º A Resolução nº 12/2013 do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Pernambuco dispõe sobre os procedimentos para creditação de atividades complementares nos Cursos de Graduação da UFPE. As diretrizes fixadas nestas normas orientam os colegiados e coordenadores de cursos a encaminhareem os processos de solicitação de creditação destas atividades no currículo dos alunos.

CAPÍTULO II

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º Para todos os efeitos, no curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia serão consideradas Atividades Complementares:

- I. Participação em projetos de pesquisa;
- II. Participação em projetos de desenvolvimento tecnológico e inovação;
- III. Participação em monitoria;
- IV. Participação em tutoria;
- V. Realização de estágios não obrigatórios;
- VI. Participação em comissão coordenadora ou organizadora de eventos acadêmicos ou científicos, promovidos por IES ou Entidades científicas ou profissionais;
- VII. Participação em cursos, oficinas, congressos, encontros, seminários e assemelhados;
- VIII. Apresentação de trabalhos em cursos, congressos, encontros, seminários e assemelhados;
- IX. Atividades de representação discente junto aos órgãos da UFPE e outros, de interesse público, mediante comprovação de no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) de participação efetiva durante o seu período de realização;
- X. Publicação de artigos em revista Qualis C, B ou A e patentes;
- XI. Atuação profissional, como atividades de estágio extracurricular ou em prestação de serviços.
- XII. Participação em Empresa Júnior.

Parágrafo único. Ficam excluídas as atividades de prestação de serviços que envolvam remuneração e outros.

Art. 5º Em seu conjunto, o aluno deverá registrar, no mínimo, 120 (cento e vinte) horas de atividades complementares nas seguintes proporções, devendo atentar às limitações de aproveitamento de carga horária por atividade:

- I. Em Projetos de Pesquisa, o aproveitamento será de 60 horas por semestre, sendo 120 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- II. Em Projetos de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, o aproveitamento será de 60 horas por semestre, sendo 120 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- III. Em Monitoria, o aproveitamento será de 30 horas por semestre, sendo 60 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- IV. Em Tutoria, o aproveitamento será de 15 horas por semestre, sendo 30 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- V. Em Estágio não obrigatório, o aproveitamento será de 60 horas por semestre, sendo 120 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- VI. Em participação em comissão organizadora de eventos, o aproveitamento será de 15 horas por evento, sendo 30 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- VII. Em participação em Eventos Científicos, o aproveitamento será de 15 horas por evento, sendo 30 horas o máximo; aproveitado para esse tipo de atividade;
- VIII. Para apresentação de Trabalho em cursos, congressos, encontros, seminários e assemelhados, o aproveitamento será de 15 horas por evento, sendo 30 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- IX. Para Participação em cursos, oficinas, congressos, encontros, seminários e assemelhados, o aproveitamento será de 15 horas por evento, sendo 30 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- X. Para artigos publicados em revistas da área pontuadas de acordo com avaliação

Qualis/Capes* e Patentes, o aproveitamento será de até 30 horas por publicação, sendo 120 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade (ver § 2º, a seguir);

- XI. Para Atividades de representação discente junto aos órgãos colegiados da UFPE, o aproveitamento será de 15 horas por semestre, sendo 30 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- XII. Para atuação prática em ambiente profissional (estágio), o aproveitamento será de 60 horas por semestre, sendo 120 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- XIII. Para atuação prática em atividade de cunho profissional em prestação de serviço, o aproveitamento será de 15 horas, mediante declaração do supervisor (profissional individual ou representante de instituição), sendo 30 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade;
- XIV. Para participação em Empresa Júnior, o aproveitamento será de 60 horas por semestre, sendo 120 horas o máximo aproveitado para esse tipo de atividade.

§ 1º. As atividades descritas nos incisos I, II e III, a saber, Pesquisa, Inovação e Monitoria são aquelas institucionais da UFPE aprovadas pela CCEPE – Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão pela Resolução 12/2013.

§ 2º. A carga horária a ser creditada por qualificação Qualis/Capes do Periódico (no semestre de publicação do artigo) deve respeitar as seguintes proporções: A1, A2 – 30 horas; B1, B2, B3 – 20 horas; B4, B5 e C – 10 horas.

CAPÍTULO III

DAS COMPETÊNCIAS

Art. 6º Compete ao Coordenador do Curso:

- I. Informar os alunos sobre o cumprimento da carga horária de atividades complementares no âmbito do Curso;
- II. Analisar se as atividades complementares apresentadas cumprem os requisitos descritos nesta Resolução e realizar o registro acadêmico no sistema Sig@ ou equivalente;
- III. Levar à apreciação do Colegiado do Curso, eventuais casos que não estejam previstos nesta Resolução para aprovação.

Art. 7º Compete ao aluno:

- I. Informar-se acerca das atividades complementares dentro e fora da UFPE, bem como dos procedimentos legais para seu registro acadêmico;
- II. Participar efetivamente de programas de atividades complementares;
- III. Entregar à Coordenação os comprovantes de participação, com o formulário próprio de solicitação de registro acadêmico das atividades complementares concluídas (Anexo III).

Parágrafo único. Os comprovantes de participação poderão ser cópias autenticadas por servidor público na própria Coordenação, mediante apresentação dos originais.

CAPÍTULO IV

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 8º As atividades complementares aceitas para creditação e suas respectivas cargas horárias encontram-se em anexo a esta Resolução em tabela própria.

Parágrafo único. Tendo em vista a possibilidade de surgimento de novas atividades não previstas neste Regulamento, a tabela de atividades complementares poderá ser ampliada, desde que haja aprovação do Colegiado do Curso.

Art. 9º Os documentos comprobatórios de atividades complementares encontram-se em anexo a esta Resolução em tabela própria.

Art. 10º As atividades complementares não serão aproveitadas para concessão de dispensa de disciplinas obrigatórias do Curso.

Art. 11º Os casos omissos neste Regulamento serão levados ao Colegiado do Curso para apreciação.

Art. 12º Este Regulamento entra em vigor a partir da data de sua publicação.

ANEXO I

APROVEITAMENTO DE CARGA HORÁRIA ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Atividade Complementares	Carga Horária	Carga Horária Máxima
Projeto de Pesquisa	60 horas por semestre	Até 120 horas
Projeto de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação	60 horas por semestre	Até 120 horas
Monitoria	30 horas por semestre	Até 60 horas
Tutoria	30 horas por semestre	Até 60 horas
Estágio não obrigatório	60 horas por semestre	Até 120 horas
Participação em comissão organizadora de eventos	15 horas por evento	Até 30 horas
Participação em Eventos Científicos	15 horas por evento	Até 30 horas
Apresentação de Trabalho Científico	15 horas por evento/publicação	Até 30 horas
Participação em cursos, oficinas, congressos, encontros, seminários e assemelhados	15 horas por evento	Até 30 horas
Artigos Publicados em Revistas da Área pontuadas de acordo com avaliação Qualis/Capes*	Até 30 horas por publicação	Até 120 horas
Estágios extracurriculares conveniados com o Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	60 horas por semestre	Até 120 horas
Experiência prática em ambiente profissional (prestação de serviços)	15 horas por atuação, serviço	Até 30 horas
Participação em empresa Júnior	60 horas por semestre	Até 120 horas

ANEXO II

DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA
Monitoria reconhecida pela Universidade Federal de Pernambuco	Relatório semestral da monitoria, com o aval do professor orientador, e certificado emitido pela PROGRAD
Participação em Tutoria	Certificado ou Relatório do aluno com parecer do orientador
Participação em projeto de pesquisa, certificada pela Universidade Federal de Pernambuco	Relatório semestral da iniciação, com o aval do professor orientador, e certificado emitido pela PROPESQI ou Certificado ou Relatório do aluno com parecer do orientador
Participação em projetos de desenvolvimento e inovação tecnológica, certificada pela Universidade Federal de Pernambuco	Relatório semestral da iniciação, com o aval do professor orientador, e certificado emitido pela PROPESQI ou Certificado ou Relatório do aluno com parecer do orientador
Publicação Artigos em Publicados em Revistas da Área pontuadas de acordo com avaliação Qualis/Capes	Cópia do artigo ou Carta de aceite
Apresentação e/ou Publicação em anais de congressos e similares	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento e cópia do trabalho
Participação em cursos, oficinas, seminários, congressos, encontros estudantis e congêneres.	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento
Estágios extracurriculares conveniados com o Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	Cópia do contrato
Experiência prática em ambiente profissional (prestação de serviços)	Declaração do supervisor (profissional individual ou representante de instituição).
Participação como representante estudantil no colegiado do curso e/ou centro acadêmico da UFPE	Declaração assinada pela Coordenação do Curso
Participação em empresa Júnior	Declaração do Presidente da Empresa, especificando a Carga horária

ANEXO III



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo Interdisciplinar de Ciências exatas e da Natureza
Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

SOLICITAÇÃO DE REGISTRO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Eu, _____, CPF
_____, aluno regularmente matriculado no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, venho por meio desta, solicitar registro acadêmico das Atividades Complementares comprovadas em anexo, para fins de integralização curricular.

Assinatura

Caruaru, ____ de _____ de _____.



Resolução NICEN-06/2021

**REGULAMENTO PARA AÇÕES CURRICULARES DE EXTENSÃO DO CURSO
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
APROVADO 13/07/2021 PELO PLENO DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE
CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**

Institui as regras para Ações Curriculares de Extensão do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia na Universidade Federal de Pernambuco.

**CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º. Este regulamento fixa as normas para a inserção e o registro das Ações Curriculares de Extensão (ACEEx) como carga horária do Curso de Bacharelado Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia, de acordo com as disposições da legislação federal e dos órgãos deliberativos e executivos da UFPE, especialmente a Resolução CCEPE 09/2017.

Art. 2º. A Extensão Universitária é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que integra a formação acadêmica, profissional e cidadã do discente e promove a relação transformadora entre a Universidade e outros setores da sociedade.

Art. 3º. Ações Curriculares de Extensão constituem no mínimo 250 horas para integralização do Curso de Graduação em Bacharelado Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia em forma de Programas e/ou Projetos, atendendo ao Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei 13.004/2014, estratégia 12.7, meta 12).

§ 1º. Entende-se por Programa, considerando o que estabelece a Resolução CCEPE 09/2017, um “conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, de caráter orgânico-institucional, de atuação preferencialmente interdisciplinar, integrado a atividades de pesquisa e de ensino, com clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, sendo executado a médio e longo prazo”.

§ 2º. Entende-se por Projeto, considerando o que define a Resolução CCEPE 09/2017, “o conjunto de ações processuais e contínuas, de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado para sua execução, podendo ser vinculado, ou não, a um Programa”.

Art. 4º As demais modalidades de ações de extensão, como cursos e eventos, vinculadas a programas e/ou projetos devidamente registrados no sistema vigente, só

serão consideradas como Ação Curricular de Extensão, quando houver a participação do discente na organização e/ou execução destes.

CAPÍTULO II DAS FINALIDADES

Art. 5º. São finalidades da Extensão Universitária:

- I. Exercitar o diálogo transformador entre a Universidade e os demais setores da sociedade, por meio de ações de caráter educativo, social, artístico, cultural, científico ou tecnológico;
- II. Desenvolver ações interdisciplinares, integrantes do processo de formação e promotoras de uma relação transformadora entre a Universidade e outros setores da Sociedade;
- III. Ratificar o princípio da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, fortalecendo os processos formativos voltados para o desenvolvimento da capacidade crítico-reflexiva, artística, cultural, científica, profissional e ético-política do discente.

CAPÍTULO III DAS COMPETÊNCIAS

SEÇÃO I DO CURSO

Art. 6º - Compete ao Curso de Graduação em Bacharelado Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia oferecer Programas e/ou Projetos em carga-horária suficiente para o discente integralizar a ACEx no próprio curso.

SEÇÃO II DO COORDENADOR DE CURSO

Art. 7º. Compete ao Coordenador de Curso a aprovação dos discentes no componente curricular ACEx que poderá ser realizada no curso de origem e/ou em qualquer um dos Centros Acadêmicos da UFPE.

Art. 8º. Compete ao Coordenador de Curso a creditação da carga horária das ACEx do estudante no Sistema de Informações e Gestão Acadêmica vigente.

SEÇÃO III DO COORDENADOR SETORIAL DE EXTENSÃO / REPRESENTANTE SETORIAL DE EXTENSÃO

Art. 9º. Cabe ao Coordenador Setorial de Extensão e ao Representante Setorial de Extensão informar aos Cursos de Graduação quais os Programas e/ou Projetos de

Extensão disponíveis no semestre letivo e a quantidade de vagas em cada Programa/Projeto.

SEÇÃO IV

DO COORDENADOR DE PROGRAMA OU DE PROJETO DE EXTENSÃO

Art. 10º. O Coordenador de Programa ou de Projeto de Extensão vinculado como Ação Curricular de Extensão será responsável pelo planejamento; registro do Programa ou do Projeto na plataforma vigente; submissão do Programa ou do Projeto ao Pleno Departamental/Núcleo para aprovação; e validação da participação dos discentes inscritos na ACEx.

Art. 11º. O Coordenador de Programa ou de Projetos deverá:

I. Ser professor do quadro efetivo de qualquer Departamento/Núcleo da UFPE, mesmo que esteja em Estágio Probatório, não podendo ser um professor substituto;

II. Ser técnico de Nível Superior;

III. Ter disponibilidade para cumprir todas as etapas previstas para o Programa ou Projeto.

Art. 12º. Compete ao Coordenador de Programa ou de Projeto:

- I. Definir critérios e condições de participação do discente na ACEx (vagas, cursos, parcerias, período, dentre outros);
- II. Elaborar o Plano de Trabalho a ser desenvolvido no âmbito da ACEx, com cronograma detalhado;
- III. Estabelecer a sistemática de orientação, acompanhamento e avaliação dos discentes participantes da ACEx;
- IV. Elaborar o relatório da ACEx, submetê-lo à aprovação do Pleno do Departamento/Núcleo para análise e aprovação da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura;

SEÇÃO V

DO DISCENTE EXTENSIONISTA

Art. 13º. O Discente Extensionista é o estudante regularmente matriculado no Curso de Graduação em Bacharelado Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia que participa de uma ACEx.

Parágrafo único. A matrícula do aluno no componente ACEx deverá acontecer apenas quando o discente possuir todos os certificados para integralizar o total da carga horária da ACEx.

Art. 14º. Compete ao Discente Extensionista:

- I. Participar da ACEx de seu interesse, realizada no curso de origem e/ou em qualquer um dos Centros Acadêmicos da UFPE, desde que aprovado pelo Colegiado do Curso;

- II. Participar e cumprir as atividades definidas no Plano de Trabalho da ACEx;
- III. Realizar a matrícula no componente curricular Ação Curricular de Extensão quando obtiver os certificados necessários para aprovação;

Art. 15º. O Discente Extensionista poderá se integrar a uma ACEx em qualquer período letivo do Curso, e em qualquer momento do período letivo, desde que de acordo com a Coordenação da ACEx e com um Plano de Trabalho consequente.

Art. 16º. Será assegurado o direito de aproveitamento total da carga horária da ACEx ao Discente Extensionista que tiver concluído as ações em conformidade com o seu Plano de Trabalho.

Parágrafo único. O Discente Extensionista poderá realizar toda carga-horária para aproveitamento da ACEx em um único projeto ou programa, desde que este programa/projeto contenha carga-horária suficiente para sua integralização.

CAPÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 17º. Os casos omissos e as interpretações deste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado do Curso.

Art. 18º. Quaisquer acréscimos e/ou modificações neste instrumento regulador devem ser aprovados pelo Colegiado de Curso, sob consulta prévia ao Núcleo Docente Estruturante, e pelo Pleno do Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza e posteriormente apresentado à Pró-Reitoria de Graduação.

Art. 19º. Este Regulamento entra em vigor a partir da data de sua aprovação.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza
Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e
Tecnologia



Resolução NICEN-07/2021

REGULAMENTO INTERNO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO
NÃO OBRIGATÓRIO DO CURSO BACHARELADO
INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA APROVADO
13/07/2021 PELO PLENO DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE
CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

Institui as regras para realização de estágio supervisionado não obrigatório no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco.

O Colegiado do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, no uso de suas atribuições, conforme Regimento Geral da UFPE.

CONSIDERANDO:

A Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008 que dispõe sobre o estágio de estudantes;

A Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;

A Resolução nº 20/2015 do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE, publicado no B.O. UFPE, Recife, 50 (104 especial), de 13 de novembro de 2015 que disciplina o Estágio nos cursos de Graduação da UFPE.

A Resolução nº 09/2016 do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE, publicado no B.O. UFPE, Recife, 51 (069 especial), de 14 de julho de 2016 que altera dispositivos da Resolução 20/2015 – CCEPE, que disciplina o Estágio nos cursos de Graduação da UFPE.

A Resolução nº 09/2018 do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE, que altera dispositivos da Resolução 20/2015 – CCEPE, que disciplina o Estágio nos cursos de Graduação da UFPE.

A Resolução nº 02/2020 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPE, publicado no B.O. UFPE, Recife 55 (001 especial), de 02 de janeiro de 2020, que altera

dispositivos da Resolução 20/2015 – CCEPE, que disciplina o Estágio nos cursos de Graduação da UFPE.

REGULAMENTA:

CAPÍTULO I - OBJETIVOS GERAIS DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 1º O Estágio Curricular Supervisionado não obrigatório é a etapa da formação do graduando em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia de caráter pré-profissional, eminentemente pedagógico e deve atender aos seguintes objetivos:

- I.** Permitir aos alunos do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia o desenvolvimento dos conhecimentos acadêmicos, conciliando teoria e prática;
- II.** Proporcionar ao aluno a possibilidade de vivenciar os conhecimentos adquiridos durante o tempo de permanência no curso;
- III.** Contribuir para a formação de uma consciência crítica no aluno em relação à sua aprendizagem nos aspectos profissional, social e cultural;
- IV.** Proporcionar ao discente a oportunidade de integração de conhecimentos, visando a aquisição de competência técnico-científica comprometida com a realidade social;
- V.** Contribuir para que o aluno desenvolva, de forma sistêmica, uma visão da realidade organizacional;
- VI.** Contribuir para a integração da universidade com a comunidade e o mercado de trabalho.

Art. 2º O Estágio pode ser efetuado junto às empresas, instituições ou associações públicas, privadas ou de economia mista, independentemente de seu porte ou ramo de atuação, que atuem na atividade em Ciência e Tecnologia ou em atividades correlatas, desenvolvendo atividades relacionadas com pesquisa e ou execução de trabalhos técnicos ou práticos, as quais devem estar conveniadas a UFPE ou ter convênios celebrados com agentes externos de integração.

Parágrafo Único: Entende-se como atividades em Ciência e Tecnologia ou correlatas, as atividades realizadas nas seguintes áreas de atuação:

- I.** Empresas privadas e instituições do setor público (pesquisas e estudos aplicados à área, como pesquisador, gestor e consultor);
- II.** No setor de serviços em geral - atendimento especializados em bancos e outras instituições financeiras, comércio (vendas, gerenciamento e serviços relacionados a produtos da área de C&T etc.), empresas de pesquisa e apoio em Ciência e Tecnologia;
- III.** Organizações do terceiro setor (gestão, notadamente em pesquisa e desenvolvimento tecnológico).
- IV.** Empresas incubadas e incubadoras;
- V.** Outras áreas correlatas às atividades em Ciência e Tecnologia.

Art. 3º A Lei 11.788/2008 prevê apenas duas modalidades de estágio: o Estágio Obrigatório e o Estágio Não Obrigatório.

Parágrafo I: O Estágio Obrigatório é aquele definido como requisito para a conclusão do curso, ou seja, é aquele apresentado como disciplina específica, definido no projeto do curso, cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma.

Parágrafo II: O Estágio Não Obrigatório, objeto desta normatização, é aquele realizado como atividade opcional, com o intuito de complementar a formação do estudante mediante a vivência de experiências próprias da atividade profissional, ou seja, poderá ser acrescido à carga horária regular e obrigatória como atividades complementares.

CAPÍTULO II - DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 4º - Poderá realizar estágio não obrigatório o estudante que atender aos seguintes requisitos:

- I.** estiver regularmente matriculado e com frequência regular;
- II.** tiver integralizado, no curso ao qual estiver vinculado, o número mínimo de créditos em disciplinas obrigatórias determinado no Projeto Pedagógico do curso, que não poderá ser inferior à soma dos créditos das disciplinas obrigatórias do primeiro semestre do curso em que estiver matriculado;
- III.** possuir, a partir do terceiro semestre do curso, integralização igual ou superior a 50% (cinquenta por cento) do número de créditos previstos para os anos anteriores; (Redação dada pela Res. 02/2020-CEPE)
- IV.** não apresentar, no período letivo imediatamente anterior àquele em que solicitar a concessão ou renovação do estágio, reprovação por falta em mais de 25% das atividades de ensino em que esteve matriculado;
- V.** tiver plano de atividades aprovado pelo professor orientador e pela Coordenação de Estágio do Curso ao qual é vinculado.

§ 1º - Em caso de estudante vindo de outra instituição por força de programa de mobilidade acadêmica, o Coordenador de Estágio do curso da UFPE poderá autorizar a realização de estágio mediante a avaliação dos créditos e disciplinas cursadas pelo estudante na sua instituição de origem.

§ 2º - A carga horária de estágios não obrigatórios poderá ser registrada no histórico escolar do estudante como atividade complementar, de acordo com os limites definidos no Projeto Pedagógico do curso, mediante entrega pelo estudante dos relatórios parciais e final de estágio, consoante modelo específico de cada Curso, com menção de aprovação pelo supervisor e pelo professor orientador.

§ 3º – O estágio, na mesma parte concedente, não poderá ter duração superior 02 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário portador de deficiência, e suas atividades deverão ter progressiva complexidade, consoante o estudante avance na sua formação.

CAPÍTULO III – DA REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO

Art. 5º O Estágio deverá ser celebrado através de convênio entre a organização concedente do estágio e a UFPE. Para concessão do estágio entre a UFPE e a concedente será celebrado convênio através do Termo de Convênio para Desenvolvimento de Programas de Estágio Curricular ou por meio dos convênios celebrados com agentes externos de integração.

Art. 6º O Estágio deve ser desenvolvido individualmente e para termos de creditação do Estágio não Obrigatório deve ter carga horária mínima de 60 horas.

Art. 7º Não é permitido o início das atividades de Estágio sem a devida apresentação dos seguintes documentos assinados pelas partes competentes: Termo de Compromisso de Estágio Curricular não Obrigatório e Plano de Atividades e sua assinatura está condicionada a existência de um convênio celebrado pela UFPE diretamente com a Concedente do Estágio ou através de um Agente de Integração igualmente conveniado, conforme preceitua o artigo 2º, da Resolução 20/2015 – CCEPE.

CAPÍTULO IV - DO ACOMPANHAMENTO DO ESTÁGIO

Art. 8º - O estagiário deverá desenvolver atividades de caráter profissionalizante, estritamente vinculadas às especificidades do seu curso, observando-se os princípios da ética profissional e obedecendo às determinações legais.

Art. 9º - São atribuições e responsabilidades do estagiário:

- I.** executar as tarefas dentro do prazo previsto no cronograma;
- II.** manter contato com o professor orientador nos horários destinados à orientação, deixando-o a par do andamento das tarefas;
- III.** apresentar o relatório parcial e final ao professor orientador para a avaliação do estágio;
- IV.** executar demais atribuições e responsabilidades conferidas pela coordenação de estágio e/ou pelo orientador.

Art. 10º - Cada curso deverá manter uma Coordenação e Vice-Coordenação de Estágio, indicadas pelo seu colegiado, com mandato de 02 (dois) anos e redução de carga horária equiparada à Coordenação de Curso, responsável pelos estágios obrigatórios e não obrigatórios, à qual competirá:

- I.** identificar as oportunidades de estágio, avaliando a adequação da concedente do estágio à formação cultural e profissional do educando;
- II.** estabelecer o fluxo de encaminhamento de estagiário;
- III.** celebrar termos de compromisso de estágio, representando a UFPE, e zelar pelo cumprimento dos mesmos;
- IV.** indicar docentes para orientação dos estágios;

- V. planejar, supervisionar e avaliar os estágios intermediados pelos agentes de integração;
- VI. avaliar os relatórios finais com os professores orientadores;
- VII. realizar o competente registro no SIG@.
- VIII. enviar à Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos, periodicamente, as necessidades de campos de estágio selecionados, com a documentação para celebração dos respectivos Convênios;
- IX. Encaminhar à Coordenação de Formação para o Trabalho, até o dia 20 de cada mês, a relação dos alunos que deverão ser incluídos no seguro da UFPE, seguindo o modelo da planilha de controle de estagiários constante na página eletrônica da PROGRAD.

Art. 11º - Aos professores orientadores, competirá:

- I. representar a UFPE na definição do plano de atividades do estagiário;
- II. acompanhar a execução do plano de atividades lastreado nos relatórios periódicos de responsabilidade do estagiário;
- III. realizar encontros periódicos com os estudantes, objetivando orientar as discussões e análises, conduzindo os estagiários na fundamentação das experiências e nas propostas de novas estratégias;
- IV. propor aos estagiários estratégias que superem as dificuldades encontradas.
- V. manter contato periódico com os supervisores técnicos das instituições concedentes;
- VI. realizar ao menos 1 (uma) visita de supervisão ao local de estágio no semestre, por amostragem, com elaboração do relatório da visita.

CAPÍTULO V - DOS DIREITOS DO ESTAGIÁRIO

Art. 12º - A concessão de bolsa de estágio e auxílio-transporte será compulsória no estágio não obrigatório.

§ 1º - O pagamento dos benefícios previstos no caput será de responsabilidade da entidade concedente do estágio.

§ 2º - Fica vedada a concessão de estágio remunerado em órgão da UFPE a estudante beneficiado por outro programa de bolsa, com exceção feita aos beneficiários de bolsas oriundas dos programas de assistência social.

Art. 13º - O estagiário deverá ter cobertura contra acidentes pessoais, podendo, ainda, inscrever-se e contribuir como segurado facultativo do Regime Geral de Previdência Social.

§ 1º - Estarão cobertos por seguro custeado pela UFPE, durante todo o período do estágio:

- I. os estudantes da UFPE que estiverem estagiando em órgão desta Universidade;
- II. os estudantes de outras Instituições de Ensino que estiverem estagiando em órgão da UFPE, quando explicitada essa condição em convênio

estabelecido entre as duas Instituições de Ensino;

§ 2º - Em caso de estudante da UFPE que esteja em mobilidade em outra instituição, esta última deverá providenciar o seguro contra acidentes pessoais.

Art. 14º - A jornada de atividade em estágio a ser cumprida pelo estudante deverá compatibilizar-se com o seu horário escolar e com o funcionamento do órgão ou entidade concedente do estágio, não podendo ultrapassar 6 horas diárias e 30 horas semanais.

Parágrafo único - Nos estágios relativos a cursos que alternam teoria e prática, e nos períodos em que não estejam previstas aulas presenciais, a jornada de atividade em estágio será estabelecida em comum acordo entre o estagiário e a parte concedente do estágio, observado o limite máximo de 40 (quarenta) horas semanais.

CAPÍTULO VI – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 15º Casos não previstos neste regulamento deverão ser submetidos ao Colegiado do Curso de Graduação em Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, no âmbito de sua competência.

Art. 16º O presente Regulamento entrará em vigor na data da sua aprovação pelo Colegiado do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, sendo revogadas as disposições em contrário.

ANEXO A - ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza
Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia



O relatório deve ser entregue obedecendo às normas da ABNT, digitalmente e seguindo as normativas vigentes de depósito de Trabalho de Conclusão de Curso na Biblioteca do Centro Acadêmico do Agreste.

Elementos Obrigatórios:

- Capa: Nome do aluno(a) e Informações gerais (curso, período atual, faculdade, professor(a) orientador(a) e supervisor(a) na concedente e período de realização do estágio);
- Introdução: Identificação do campo do Estágio. Identificação da Empresa. Apresentação da Empresa, Área na empresa onde foi realizado o estágio. Data de início. Data de término. Duração em horas;
- Apresentação e análise das atividades desenvolvidas (O que foi feito; por que foi feito; como foi feito; qual a aprendizagem com a atividade);
- Conclusão;
- Referências (se houver);
- Apêndices (se houver);
- Anexos: Ficha de Avaliação do Estágio pelo Supervisor e Comprovação do Vínculo Empregatício, cópia do termo de compromisso devidamente preenchido e assinado pela instituição que oferece o estágio, representante da UFPE e aluno.

ANEXO B - FICHA DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO PELO SUPERVISOR

Observação: Este modelo deverá ser redigido em papel timbrado da empresa onde foi realizado o estágio, contendo a assinatura, nome e cargo do responsável, assim como carimbo da empresa.

(Cidade), _____ de _____ de _____

A Universidade Federal de Pernambuco

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza

Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

A/C: _____

Atestamos que (nome e CPF do(a) aluno(a))
cumpru _____ horas de estágio nesta empresa, distribuídas no período de _____
/ _____ / _____ a _____ / _____ / _____, exercendo as atividades de:
(relacionar as áreas e funções de atuação).

A avaliação da empresa sobre as atividades realizadas pelo estagiário se baseou nos seguintes critérios:

- I. Participação do aluno nas atividades de estágio na empresa (interesse, seriedade, pontualidade e assiduidade);
- II. Habilidades e competências do aluno manifestadas durante o estágio (fundamentação teórico-prática consistente, capacidade para resolução de problemas, criatividade, entre outros);
- III. Relações do aluno com as pessoas e a unidade de estágio (respeito, confiança, solidariedade, trabalho participativo, entre outros);
- IV. Outros aspectos que se julgarem necessários.

Considerando estes itens, atribuo a nota (atribuir nota de 0,0 a 10,0) para as atividades desempenhadas pelo aluno durante o período de Estágio.

Colocamo-nos a disposição de Vossa Senhoria para maiores informações.
Atenciosamente,

Assinatura do Supervisor do Estágio e Carimbo



Resolução NICEN-12/2021

**REGULAMENTO PARA OS COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS DE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO BACHARELADO INTERDISCIPLINAR
EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA APROVADO 13/07/2021 PELO PLENO DO
NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**

Institui as regras para realização dos componentes curriculares eletivos de trabalho de conclusão de curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia na Universidade Federal de Pernambuco.

CAPÍTULO I

DOS OBJETIVOS DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Art. 1º O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é entendido como atividade de síntese e integração de conhecimento adquiridos durante o curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Art. 2º Sendo de caráter obrigatório, a realização de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) durante o curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia dar-se-á mediante escolha dentre os componentes curriculares optativas, ou seja, os componentes curriculares eletivos do TCC Projeto Empreendedor (I e II) ou Projeto Científico e Tecnológico (I e II) ou Produção de Patentes (I e II), a depender da vocação do estudante para a pesquisa, inovação e/ou para o empreendedorismo.

§ 1º. Os componentes curriculares de Produção de Patente (I e II), Projeto Empreendedor (I e II) e Projeto Científico e Tecnológico (I e II) são equivalentes à atividade curricular TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

§ 2º. A carga horária total é de 60 (sessenta) horas sendo realizada em dois semestres letivos.

Art. 3º O TCC consistirá em um trabalho escrito que será elaborado de acordo com as normas gerais apresentadas neste instrumento.

Art. 4º O TCC tem como objetivo permitir que o discente desenvolva, sob a orientação

de um pesquisador, um estudo aprofundado em um tópico de pesquisa, inovação e/ou empreendedorismo na área de Ciência e Tecnologia.

Parágrafo único. O TCC deve ser desenvolvido individualmente.

Art. 5º Em se tratando de pesquisa básica ou tecnológica, recomendar-se-á que seja cursado ao longo do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia o componente curricular eletivo do TCC Projeto Científico e Tecnológico I. Já em caso de vocação/opção para o desenvolvimento de produtos orienta-se que o discente curse Produção de Patentes I. Se a inclinação do discente for para o empreendedorismo, recomenda-se que seja cursado o componente curricular eletivo do TCC de Projeto Empreendedor I.

Parágrafo único. A matrícula no componente curricular eletivo do TCC I será admitida a partir do momento que o aluno tenha cumprido 1.500 horas da carga horária do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Art. 6º Recomenda-se que os componentes curriculares eletivos do TCC II, Projeto Científico e Tecnológico II ou Produção de Patentes II ou Projeto Empreendedor II, sejam cursados no último semestre do curso. Tais componentes curriculares baseiam-se tanto na elaboração de um projeto teórico, experimental ou computacional voltados para pesquisas básica e aplicada, quanto no desenvolvimento de um (ou mais) produto(s), preferencialmente com patente registrada ou na proposição de serviços e/ou produtos de valor tecnológico agregado, seja através de sua própria empresa ou agregando valor aos produtos/serviços de empresas já existentes no mercado.

Parágrafo único. Para cursar o componente curricular eletivo do TCC II, será necessário o discente ter cursado o correspondente componente curricular eletivo do TCC I do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Art. 7º Ao final do componente curricular eletivo do TCC II, o discente deverá proceder à avaliação, descrita no capítulo IV desde regulamento, que envolverá a entrega de trabalho escrito aos membros de uma banca examinadora (contendo dois titulares e um suplente), cujo formato dependerá do componente curricular eletivo escolhido, e defesa pública do mesmo. Exceto quando os seus conteúdos envolverem conhecimentos passíveis de serem protegidos por direitos de propriedade intelectual, a defesa será realizada de forma fechada.

Art. 8º O aluno matriculado no componente curricular eletivo do TCC I deverá procurar um orientador que atenda as exigências descritas no artigo 9º, de acordo com as áreas de interesse do mesmo, e obter a sua anuência de orientação.

§ 1º. A anuência do professor somente estará configurada com a assinatura da Carta de Aceite (ANEXO A);

§ 2º. A Carta de Aceite deverá ser entregue ao Coordenador da Disciplina, respeitado o prazo estabelecido no cronograma de atividades de cada semestre letivo.

CAPÍTULO III

DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

Art. 9º A estrutura administrativa dos componentes curriculares eletivos do TCC Projeto Científico e Tecnológico I e II, Produção de Patentes I e II e Projeto Empreendedor I e II é formada por:

- I. Professor Coordenador;
- II. Professores Orientadores;
- III. Alunos matriculados na disciplina.

Art. 10º O Professor Coordenador deverá ser indicado pela coordenação do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia para coordenar as atividades das disciplinas.

Parágrafo único. Os componentes curriculares eletivos do TCC I e II poderão ter coordenadores distintos.

Art. 11º O Professor orientador poderá ser do Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza ou de outro Núcleo Acadêmico ou Departamento da UFPE, ou pesquisadores doutores que estejam desenvolvendo atividades de pós-doutorado vinculados ao NICEN.

§ 1º. Será permitida a coorientação, desde que tenha o consentimento do professor orientador e seja informado ao coordenador da disciplina, podendo este ser professor do Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza ou de outro Núcleo Acadêmico ou Departamento da UFPE, ou pesquisadores doutores que estejam desenvolvendo atividades de pós-doutorado vinculados ao NICEN ou estudantes de mestrado ou doutorado vinculados à uma PPG na área de desenvolvimento do TCC.

§ 2º. É considerado orientando o aluno regularmente matriculado no componente curricular eletivo do TCC Projeto Científico e Tecnológico I ou II, Produção de Patentes I ou II e Projeto Empreendedor I ou II, no Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Art. 12º Ao Coordenador da disciplina compete:

- I. Estabelecer semestralmente o cronograma de atividades a serem desenvolvidas no âmbito da disciplina;
- II. Realizar reunião com os alunos matriculados na disciplina para apresentar a sistemática a ser adotada na disciplina e o cronograma de atividades;
- III. Disponibilizar no SIG@ os resultados da avaliação de alunos matriculados na disciplina, respeitando o calendário acadêmico da Universidade;
- IV. Fornecer à Coordenação do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia informações a respeito do andamento da disciplina.

Art. 13º Ao Professor Orientador compete:

- I. Participar de reunião de apresentação das disciplinas de Projeto Científico e Tecnológico I e II, Produção de Patentes I e II e Projeto Empreendedor I e II, quando convidado pelo Coordenador;
- II. Manifestar sua anuência na orientação por meio de Carta de Aceite;
- III. Acompanhar os seus orientandos na elaboração e desenvolvimento do Projeto e Trabalho de Conclusão de Curso;
- IV. Estabelecer um horário semanal para orientação dos alunos;
- V. Emitir parecer com nota da avaliação do componente curricular eletivo do TCC I para ser enviado ao coordenador da disciplina.
- VI. Coordenar as atividades necessárias à apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso;
- VII. Estabelecer junto com o orientador e membros da banca data e horário da defesa do Trabalho de Conclusão de Curso como trabalho final do componente curricular eletivo do TCC II.
- VIII. Convidar os membros que irão compor a banca examinadora do TCC.
- IX. Reservar, quando solicitado, local e equipamentos necessários à apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso; no caso em que houver necessidade de realização de defesa fechada, também providenciar termos de sigilo e confidencialidade no modelo proposto pela Diretoria de Inovação da UFPE para ser assinado pelos participantes (ANEXOS B e C);

Art. 14º Compete ao aluno:

- I. Participar de reunião convocada pelo Coordenador para esclarecimentos sobre a disciplina e apresentação de cronograma de atividades;
- II. Cumprir o cronograma definido para a disciplina;
- III. Frequentar assiduamente e pontualmente o horário de orientação;
- IV. Elaborar o Projeto e o Trabalho de Conclusão de Curso de acordo com a orientação geral desta norma;
- V. Entregar as versões prévias do Projeto e do Trabalho de Conclusão de Curso ao seu orientador, de acordo com o cronograma de atividades da disciplina;
- VI. Fazer a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso como trabalho final do componente curricular eletivo do TCC II. Exceto quando os seus conteúdos envolverem conhecimentos passíveis de serem protegidos por direitos de propriedade intelectual a defesa deverá ser realizada de forma fechada;
- VII. Proceder à revisão dos pontos sugeridos pela banca examinadora do TCC;
- VIII. Entregar ao seu orientador a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso.

CAPÍTULO IV

DA AVALIAÇÃO

Art. 15º A avaliação do trabalho do componente curricular eletivo do TCC (I e II) que esteja sendo cursada pelo discente será realizada pelo professor orientador e pelo coordenador da disciplina. A nota final deve ser expressa entre 0 (zero) à 10 (dez).

Parágrafo único. Será considerado aprovado o aluno que obter nota maior ou igual à 7,0 (sete). O aluno com nota inferior a sete será considerado reprovado.

Art. 16º A avaliação do componente curricular eletivo do TCC I será feita por meio da avaliação, pelo orientador, do projeto baseado na componente curricular optativa escolhida, ou seja, Projeto Empreendedor I, Projeto Científico e Tecnológico I ou ainda Produção de Patentes I, que deverá informar a nota ao coordenador da disciplina.

Art. 17º A avaliação do componente curricular eletivo do TCC II será feita por meio de uma apresentação aberta ao público, perante uma banca examinadora composta por três membros, com duração máxima de 30 (trinta) minutos.

§ 1º. O evento será presidido pelo professor orientador;

§ 2º. A avaliação será feita por uma banca examinadora constituída pelo professor orientador, mais dois membros escolhidos pelo professor orientador e um suplente:

- I. Um dos membros escolhidos pelo orientador deve ser professor do Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza (NICEN) ou de outro Núcleo Acadêmico ou Departamento da UFPE.
- II. O segundo convidado para banca não necessita ser professor do NICEN, sendo necessário apenas que tenha conhecimento sobre o tema abordado no TCC e tenha formação em nível mestrado.
- III. O suplente pode atender ao requisito I ou II acima.

§ 3º. O aluno deverá entregar ao coordenador da disciplina três exemplares de seu Trabalho de Conclusão de Curso na data estabelecida pelo cronograma de atividades da disciplina, que atenda a um prazo mínimo de 15 dias de antecedência, para que haja tempo hábil de leitura (pelos membros da banca) e de divulgação para o público geral da data da defesa.

§ 4º. A defesa do TCC deverá ser pública, exceto quando os seus conteúdos envolverem conhecimentos passíveis de serem protegidos por direitos de propriedade intelectual, a defesa será realizada de forma fechada.

§ 5º. A ausência do aluno à apresentação ou a não entrega do Trabalho de Conclusão de Curso implicará em sua reprovação por falta na disciplina.

Art. 18º O trabalho escrito deverá ser apresentado da seguinte forma:

- I. Para os casos em que se optar pela monografia, a redação deverá obedecer às regras gramaticais e ortográficas da língua portuguesa em vigor com observância das mais recentes normas de apresentação de trabalho científico estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
- II. Para os casos em que se optar pelo formato em artigo, escolher revista indexada da área e usar o formato sugerido pela revista para apresentação do trabalho obedecendo as regras gramaticais e ortográficas da língua escolhida para a redação ou exigida pela revista.
- III. Para os casos de patente, deverá ser seguido o Guia Prático para Inventores (Depósito de Patente), disponível na página da POSITIVA: <https://www.ufpe.br/positiva/>

- IV. Para os casos de projeto empreendedor, deverá ser escrito trabalho de uma *startup* ou projeto de, com modelo de negócios inovador em desenvolvimento nas fases de ideação ou operação, que deverá contemplar os seguintes aspectos: empreendedor e equipe (complementariedade; perfil empreendedor; domínio do negócio e tecnologia; nível de dedicação ao projeto; negócio (conhecimento sobre o problema a ser resolvido; conhecimento sobre o público alvo e concorrentes; modelo de negócio e potencial de escalabilidade; tamanho do mercado de atuação); solução (coerência entre o problema e a solução apresentada; grau de inovação; estágio de desenvolvimento e validação.

Art. 19º A avaliação do componente curricular eletivo do TCC II levará em consideração o desempenho do aluno no trabalho escrito e na defesa.

§ 1º. O trabalho escrito será avaliado levando-se em consideração o formato escolhido e os pontos a seguir, em consonância com o formato adotado:

- I. Clareza e objetividade da redação
- II. Sequência lógica das ideias;
- III. Atendimento aos objetivos propostos;
- IV. Clareza na descrição da metodologia e dos resultados;
- V. Pertinência na discussão dos resultados;
- VI. Adequação das citações no texto;
- VII. Qualidade e quantidade de referências.

§ 2º. A defesa do trabalho será avaliada levando-se em consideração:

- I. Pontualidade;
- II. Apresentação pessoal;
- III. Coerência entre o texto e a exposição oral;
- IV. Clareza na redação da apresentação e na exposição dos dados;
- V. Conhecimento geral sobre o assunto;
- VI. Capacidade argumentativa e pertinência das respostas;
- VII. Uso racional do tempo;
- VIII. Expressão verbal.

Art. 20º A nota da avaliação será conhecida após reunião fechada da banca examinadora.

§ 1º. Caberá ao professor orientador solicitar a retirada do aluno e do público para a deliberação da banca examinadora.

§ 2º. Os avaliadores deverão preencher o formulário individual de avaliação (ANEXOS D e E) ao final da defesa, onde cada membro da banca atribuirá sua nota.

§ 3º. A nota final do trabalho será composta pela média aritmética da nota dos três avaliadores

§ 4º. Será aprovado o aluno que obtiver média aritmética maior ou igual à 7,0 (sete). O aluno com nota inferior a sete será considerado reprovado.

§ 5º. Após a deliberação da banca examinadora, o professor orientador convocará aluno e público para comunicar o resultado da avaliação.

§ 6º. A avaliação será documentada em ata (ANEXO F).

Art. 21º Em caso de aprovação, a versão final e corrigida do Trabalho de Conclusão do Curso como fruto do componente curricular eletivo do TCC II, após a defesa perante à banca examinadora e realização das correções demandadas sob supervisão do orientador, deverá ser entregue em versão digital ao coordenador da disciplina em data especificada no cronograma estabelecido de atividades da disciplina, atendendo o prazo máximo de 60 dias.

§ 1º. O aluno será considerado reprovado por falta na disciplina se não cumprir o prazo de entrega da versão final e corrigida do Trabalho de Conclusão de Curso.

§ 2º. Caberá ao professor orientador a verificação das alterações sugeridas pela banca examinadora.

§ 3º. Caberá ao aluno se informar das regulamentações vigentes e das datas para o depósito do TCC na Biblioteca do Campus do Agreste, inclusive os casos em que houver necessidade de sigilo.

CAPÍTULO V

DAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Art. 22º Os casos em que esta regulamentação não for clara ou for omissa devem ser decididos em reuniões do Colegiado do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Art. 23º Este Regulamento entra em vigor a partir da data de sua publicação.

ANEXO A: CARTA DE ACEITE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza
Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia

CARTA DE ACEITE DE ORIENTAÇÃO

Eu, Prof./Profa./pesquisador _____
do (Núcleo/Departamento) da Universidade Federal de Pernambuco, SIAPE nº _____,
nos termos do Regulamento dos componentes curriculares eletivos do TCC, comprometo-me a orientar o(a) aluno(a) _____ durante o ____ semestre
de _____.

Assinatura

Caruaru, ____ de _____ de _____.



Universidade Federal de Pernambuco
Diretoria de Inovação

TERMO DE COMPROMISSO DE SIGILO E CONFIDENCIALIDADE PARA MEMBRO DE BANCA

_____(nome e qualificação completa), residente na _____(endereço completo), cidade de _____, estado do(e) _____, _____, infra firmado(a), por este instrumento legal, assume o compromisso de manter **confidencialidade e sigilo** sobre todas as informações técnicas e quaisquer outras atividades, seja, diretas ou indiretas, oriundas da dissertação/tese que tem como título: "_____(título do trabalho)_____", de autoria do (mestrando, doutorando, etc) _____(nome e qualificação completa do autor do projeto)_____, residente na _____(endereço completo)_____, cidade de _____, estado do(e) _____, cuja banca participa na qualidade de (____Avaliador(a), Coordenador(a), etc_____).

Todas as partes envolvidas reconhecem a Diretoria de Inovação da UFPE, como gestor responsável pelo pleno encaminhamento de medidas assecuratórias sobre as informações técnicas contidas na dissertação/tese acima mencionada, considerando que este órgão é o depositário originário do projeto para efeitos de patenteamento junto ao INPI.

Por este Termo de Sigilo e Confidencialidade, compromete-se a:

1. Não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para uso de terceiros;
2. Não efetuar nenhuma gravação ou cópia da documentação confidencial a que tiver acesso relacionado ao conteúdo dessa dissertação/tese;
3. Não se apropriar para si ou para outrem de material confidencial e/ou sigiloso que venha a ser disponibilizado aos participantes dessa dissertação/tese;
4. Não repassar o conhecimento das Informações confidenciais, responsabilizando-se por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações, por seu intermédio, e obrigando-se, desta forma, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e/ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas.

O compromisso ora assumido será válido até que os direitos dos envolvidos tenham sido devidamente protegidos sob cautelas legais exigíveis, ou tornado público pelo inventor ou pelo Instituto Nacional da Propriedade Intelectual - INPI, podendo ser prorrogado no interesse da preservação sigilosa das informações para a parte

interessada, no tempo que for mais conveniente, desconsiderando-se a infração quando ditas informações forem formalmente tornadas de conhecimento público.

O descumprimento das obrigações ora assumidas importará nas seguintes sanções:

1. Exclusão de futuras participações nas atividades da Universidade Federal de Pernambuco, por um período a ser definido pela Diretoria de Inovação, não inferior a 10 (dez) anos;
2. Em qualquer hipótese, estará sujeito o infrator a responder por perdas e danos, na proporção que o prejuízo resultar da quebra de sigilo a ser aferido por especialista na questão;
3. Incorrerá também o infrator nas penas previstas no Art. 154 do Código Penal, que trata da violação de segredo profissional;
4. Concomitantemente, e no âmbito dos crimes contra a Administração Pública, ser for o caso, incorrerá o infrator nas penalidades previstas como violação de sigilo funcional, e capituladas no Art. 325 do Código Penal, sem prejuízos das sanções administrativas e civis decorrentes das legislações pertinentes;
5. Dentre as penalidades previstas ao infrator decorrerão também aquelas oriundas de tratados e normas de caráter internacional que sejam devidamente reguladas pela lei brasileira.

Para efeito de atenuante, serão considerados com exceção às obrigatoriedades ora descritas, as seguintes hipóteses:

1. Quando se tratar de informação já conhecida anteriormente às tratativas da dissertação que tem como título: “(_____ título do trabalho _____)”, de autoria do estudante acima qualificado;
2. Quando houver prévia e expressa anuência do autor, juntamente com a UFPE quanto a liberação da obrigação de sigilo e confidencialidade;
3. Quanto a informação foi comprovadamente obtida por outra fonte, de forma legal e legítima, independente do presente instrumento jurídico;
4. Quando autorizada por determinação judicial e/ou governamental para seu conhecimento à pessoa alheia à UFPE e ao autor, desde que notificada imediatamente à representação legal destas, previamente à liberação e sendo requerido segredo de justiça no seu trato judicial e/ou administrativo.

A divulgação a respeito de qualquer aspecto ou informações sobre o presente instrumento estará adstrita ao prévio conhecimento da Universidade Federal de Pernambuco e ao autor da dissertação/tese em comento, ressalvada a mera informação sobre sua existência ou a divulgação para fins eminentemente científicos.

Pelo não cumprimento do presente Termo de Confidencialidade fica o abaixo assinado ciente de todas as sanções judiciais que poderão advir da quebra de sigilo nos termos acima propostos.

Caruaru, ____ de _____ de 20____.

Nome do Compromissário
CPF:

TESTEMUNHAS:

Nome:
CPF:

Nome:
CPF:



Universidade Federal de Pernambuco
Diretoria de Inovação

TERMO DE SIGILO PARA QUEM TOMA CONHECIMENTO DA INVENÇÃO

Sr(a),

_____,
nacionalidade _____, estado
civil _____, formação
_____, residente e domiciliado
_____,
doravante denominado **ESPECTADOR**.

CONSIDERANDO:

- a) Que o **ESPECTADOR** assistiu a defesa intitulada (_____ nome do trabalho) do aluno (_____ nome _____), e que teve acesso às informações técnicas confidenciais reativas às pesquisas desenvolvidas no Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal de Pernambuco;
- b) Que a **UFPE** é titular dos direitos de propriedade intelectual porventura obtidos das pesquisas desenvolvidas na Universidade e, para resguardar tal direito, deve assegurar o atendimento ao requisito “novidade” exigido pela legislação pertinente;

Firma o **ESPECTADOR** o presente Termo de Sigilo, mediante as cláusulas e condições a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

É objeto do presente termo o sigilo pelo **ESPECTADOR** em relação a qualquer “Informação Confidencial” a que tiver acesso no exercício de suas atividades junto à **UFPE**.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO CONCEITO

A expressão “Informação Confidencial” abrange toda a informação relativa às pesquisas desenvolvidas na **UFPE** a que o **ESPECTADOR** tenha acesso, sob a forma escrita, verbal ou por quaisquer outros meios de comunicação, inclusive eletrônicos.

Parágrafo primeiro: Para fins do presente termo o conceito “Informação Confidencial” inclui materiais biológicos em espécie.

Parágrafo segundo: Não será considerada “Informação Confidencial” aquela que estiver sob domínio público antes de ser revelada ou disponibilizada ao **ESPECTADOR** ou que for tornada pública pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI ou pelo Órgão competente em âmbito internacional.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO PRAZO

O presente termo vigorará até que os direitos de propriedade intelectual das pesquisas desenvolvidas na **UFPE** estejam devidamente protegidos junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI ou pelo Órgão competente em âmbito internacional pela **UFPE**.

CLÁUSULA QUARTA - DAS OBRIGAÇÕES DO ESPECTADOR

O **ESPECTADOR** compromete-se a:

- a) Manter a “Informação Confidencial” sob sigilo;
- b) Não fazer cópia ou registro por escrito sobre qualquer parte da “Informação Confidencial” e garantir que esta esteja protegida de forma adequada contra revelação, cópia, registro ou uso indevido e não autorizado;
- c) Devolver todos os documentos relacionados à “Informação Confidencial”, incluindo cópias, tão logo seja solicitado pela **UFPE**;
- d) Não reclamar a qualquer tempo posse de direito relativo ao uso de produtos ou processos derivados da “Informação Confidencial”.

CLÁUSULA QUINTA - DAS PENALIDADES

Caso o **ESPECTADOR** descumpra quaisquer das obrigações previstas no presente termo, a Universidade Federal de Pernambuco - **UFPE** impetrará a respectiva ação indenizatória junto à autoridade competente, que aplicará as sanções de cunho civil e criminal cabíveis.

CLÁUSULA SEXTA - DO FORO

Fica eleito o foro da Justiça Federal, Seção Judiciária de Pernambuco, nos termos do inciso I, do art. 109, da Constituição Federal para dirimir dúvidas ou litígios oriundos do presente instrumento.

Caruaru, __ de _____ de 20__.

ESPECTADOR

**ANEXO D: FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO -
Avaliador**



**FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA
E TECNOLOGIA**

DADOS DO AUTOR (A)	
NOME:	
CPF:	
DADOS DO TCC	
TÍTULO DO TRABALHO:	
DATA DA DEFESA:	
ORIENTADOR (A):	
COORIENTADOR (A):	
AVALIADOR (A) 1:	
AVALIADOR (A) 2:	

Formulário de avaliação do Trabalho de Conclusão do Curso no componente curricular TCC II no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia do NICEN/CAA/UFPE pelo docente avaliador da Banca Examinadora.

Discente:		
Avaliador:		
TRABALHO ESCRITO	Máximo	Nota
Aspectos avaliados		
1. Originalidade do trabalho e relevância do tema	2	
2. Estrutura, formatação, redação e organização do trabalho monográfico.	2	
3. Apresentação de metodologia adequada ao problema e à obtenção dos objetivos com clareza; descrição dos instrumentos utilizados.	2	
4. Análise de dados e resultados (interpretação correta dos dados e articulada com a base teórica)	2	
5. Conclusões ou considerações finais (fundamentadas nos dados da pesquisa, claras e objetivas)	1	

6. Citações e Referências Bibliográficas apresentadas conforme as normas do formato do tipo de trabalho escolhido	1	
N1 - Total	10	

APRESENTAÇÃO E DEFESA Aspectos avaliados	Máximo	Nota
1. Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação: estratégia adequada à apresentação; estrutura lógica, qualidade do material visual, slides; coerência científica	2	
2. Comportamento e postura adequados à defesa	1	
3. Clareza e fluência na exposição das ideias: uso correto da gramática e clareza; linguagem científica adequada, objetiva e estilo direto; uso correto de terminologia; organização das ideias; poder de síntese	3	
4. Arguição: domínio, clareza e segurança nas respostas	4	
N2 - Total	10	

$$\text{Nota Final} = \frac{N_1 + N_2}{2} = \text{-----}$$

Caruaru-PE _____/_____/_____

Assinatura do Examinador

**ANEXO E: FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO –
Orientador**



**FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA
E TECNOLOGIA**

DADOS DO AUTOR (A)	
NOME:	
CPF:	
DADOS DO TCC	
TÍTULO DO TRABALHO:	
DATA DA DEFESA:	
ORIENTADOR (A):	
COORDENADOR (A):	
AVALIADOR (A) 1:	
AVALIADOR (A) 2:	

Formulário de avaliação do Trabalho de Conclusão do Curso II (TCC II) no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia do NICEN/CAA/UFPE pelo docente orientador.

Discente:		
Orientador:		
ORIENTAÇÃO Aspectos avaliados	Máximo	Nota
1. PONTUALIDADE E ASSIDUIDADE - O discente compareceu com assiduidade nas reuniões com o orientador? - Os prazos estabelecidos foram cumpridos de forma satisfatória pelo orientando?	2,0	
2. INICIATIVA Como você avalia a iniciativa do seu orientando em relação ao desenvolvimento do TCC?	1,0	

3. AUTONOMIA E DESENVOLVIMENTO PRÁTICO Como você avalia a capacidade do seu orientando em resolver problemas teóricos e práticos, levando em consideração prazos, disponibilidade, empenho e interesse?	3,0	
4. CONHECIMENTO Após o início do desenvolvimento do trabalho, como você avalia o conhecimento do aluno sobre o tema e capacidade do mesmo em buscar informações de forma autônoma?	1,0	
5. ELABORAÇÃO TEXTUAL Como você avalia a capacidade de escrita do seu orientando, levando-se em conta as normas ortográficas, capacidade de síntese de ideias, capacidade de criação?	1,5	
6. APRESENTAÇÃO ORAL Clareza e fluência na exposição das ideias: uso correto da gramática e clareza; linguagem científica adequada, objetiva e estilo direto; uso correto de terminologia; organização das ideias; poder de síntese	1,5	
N1 - Total	10	

Nota Final =

Caruaru-PE

Assinatura do Orientador

**ANEXO F: ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza
Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**

**ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos, ____ (_____) dias do mês de _____, do ano de _____ realizou-se no Núcleo Interdisciplinar de Ciências Exatas e da Natureza, a sessão de defesa pública/fechada do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: _____

_____,
elaborada pelo(a) aluno(a) _____,
deste curso de graduação, CPF nº _____. A Banca Examinadora, foi
composta pelos professores _____
(Orientador(a)); _____ (Examinador(a)
I) e _____ (Examinador(a) II). O orientador(a)
deu início ao trabalho às ____ horas e ____ minutos. Após a apresentação e arguição do aluno(a),
a banca reuniu-se reservadamente para a realizar o julgamento da defesa.

O presidente anunciou aos presentes o seguinte parecer:

() aprovado plenamente

() aprovado com revisão

() reprovado

Média: _____

Nada mais havendo a tratar foi encerrada a sessão e lavrada a presente ata que será por mim
assinada e pelos examinadores.

Caruaru, ____ de _____ de _____

Orientador(a)

Examinador(a) I

Examinador (II)



Emitido em 26/07/2021

PROJETO DE CURSO Nº 59/2021 - NICEN (12.33.14)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 26/07/2021 09:50)
JULIANA ANGEIRAS BATISTA DA SILVA
COORDENADOR
2053365

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <http://sipac.ufpe.br/documentos/> informando seu número: **59**
, ano: **2021**, tipo: **PROJETO DE CURSO**, data de emissão: **26/07/2021** e o código de verificação: **57cdda6057**