

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA**

**PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO  
BACHARELADO EM FÍSICA**

São Luís  
2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA**

*Prof. Dr. Natalina Salgado Filho*

**Reitor**

*Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos*

**Vice-Reitor**

*Prof. Dr. Romildo Martins Sampaio*

**Pró-Reitora de Ensino**

*Prof. Dr. Auro Atsushi Tanaka*

**Diretor do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia**

*Prof. Dr. Eder Nascimento Silva*

**Coordenador do Curso de Física**

**Comissão de Elaboração do Projeto Político Pedagógico**

*Prof. Dr. Antonio Pinto Neto*

*Prof. Dr. Clenilton Costa dos Santos*

*Prof. Dr. Eduardo Moraes Diniz*

*Prof. Dr. Jerias Alves Batista*

*Prof. Dr. Manoel Messias Ferreira Júnior*

*Colaboração*

**DIPEC/DIDEG/PROEN**

São Luís  
2023

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO</b> .....	<b>5</b>
1.1	Identificação da Instituição .....	5
1.2	Identificação do Curso .....	5
1.3	Breve contextualização da Instituição .....	6
1.4	Apresentação, Histórico e Justificativa para Implantação do Curso .....	8
1.5	Bases Legais .....	11
1.6	Fundamentação Teórico-Filosófica .....	12
1.7	Objetivos .....	13
1.7.1	Geral .....	13
1.7.2	Específicos .....	13
1.8	Perfil do Egresso .....	14
1.9	Competências e Habilidades .....	14
1.10	Campo de Atuação Profissional .....	15
1.11	Organização Curricular .....	17
1.11.1	Requisitos para integração curricular .....	17
1.11.2	Abordagem dos temas transversais .....	18
1.11.3	Flexibilidade curricular .....	18
1.11.4	Relação teoria e prática .....	19
1.11.5	Ensino, pesquisa e extensão .....	20
1.11.6	Conteúdos objeto de exigência legal .....	21
1.12	Apoio ao discente .....	21
1.13	Gestão do Curso a partir das Avaliações Internas e Externas .....	24
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b> .....	<b>26</b>
2.1	Interdisciplinaridade .....	27
2.2	Práticas Inovadoras .....	27
2.3	Acessibilidade Metodológica .....	28
2.4	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem .....	29
<b>3</b>	<b>ESTRUTURA CURRICULAR</b> .....	<b>30</b>
3.1	Componentes Curriculares .....	31
3.1.1	Núcleo Comum .....	31
3.1.2	Núcleo Complementar .....	32
3.1.3	Núcleo Sequencial .....	32
3.2	Estágios Obrigatórios e Não-Obrigatórios .....	33
3.3	Extensão .....	35
3.4	Atividades Complementares .....	37
3.5	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) .....	37

<b>3.6</b>	<b>Equivalência Curricular</b> .....	<b>39</b>
<b>3.7</b>	<b>Quadro da Estrutura Curricular</b> .....	<b>40</b>
<b>3.8</b>	<b>Seqüência Aconselhada</b> .....	<b>43</b>
<b>4.</b>	<b>REGISTROS REFERENTES A HORA-AULA E HORA RELÓGIO</b> .....	<b>47</b>
<b>5.</b>	<b>SISTEMA DE AVALIAÇÃO</b> .....	<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>Avaliação do Curso</b> .....	<b>48</b>
<b>5.2</b>	<b>Avaliação da Aprendizagem</b> .....	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b>CONDIÇÕES PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO</b> .....	<b>52</b>
<b>6.1</b>	<b>Recursos Humanos</b> .....	<b>52</b>
6.1.1	Coordenação de Curso .....	52
6.1.2	Núcleo Docente Estruturante (NDE) .....	54
6.1.3	Colegiado do Curso.....	55
6.1.4	Corpo docente .....	56
6.1.5	Corpo técnico .....	58
<b>6.2</b>	<b>Infraestrutura</b> .....	<b>58</b>
6.2.1	Salas de Aula e Espaços de Trabalho .....	59
6.2.2	Laboratórios didáticos de uso geral ou de uso específico pelo curso .....	61
6.2.3	Biblioteca (central e/ou setorial) .....	64
<b>7.</b>	<b>EMENTÁRIO</b> .....	<b>66</b>
<b>ANEXO 1 - NORMAS COMPLEMENTARES PARA O ESTÁGIO CURRICULAR</b> .		<b>107</b>
<b>ANEXO 2 - NORMAS PARA CURRICULARIZAÇÃO DE EXTENSÃO</b> .....		<b>113</b>
<b>ANEXO 3 - REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b> .....		<b>121</b>
<b>ANEXO 4 - NORMAS COMPLEMENTARES PARA A ELABORAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b> .....		<b>124</b>
<b>ANEXO 5 - MODELO DE PROJETO DE TCC PARA O CURSO DE FÍSICA</b> .....		<b>129</b>
<b>ANEXO 6 - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b> .....		<b>131</b>
<b>ANEXO 7 - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO</b> .....		<b>134</b>

# 1 ELEMENTOS ESTRUTURAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

## 1.1 Identificação da Instituição

<b>Nome da IES:</b>	Universidade Federal do Maranhão - UFMA
<b>Endereço:</b>	Av. dos Portugueses, 1966 – Bacanga
<b>CEP/Cidade:</b>	65.080-805 / São Luís – MA
<b>Resolução de autorização:</b>	Instituída, pelo Governo Federal, nos termos da Lei n.º 5.152, de 21/10/1966 (alterada pelo Decreto Lei n.º 921, de 10/10/1969 e pela Lei n.º 5.928, de 29/10/1973)
<b>Recredenciamento</b>	Portaria MEC nº 339/2017, DOU de 13/07/2017

## 1.2 Identificação do Curso

<b>Nome do curso:</b>	Física
<b>Grau</b>	Bacharelado
<b>Modalidade:</b>	Presencial
<b>Endereço:</b>	Cidade Universitária, Avenida dos Portugueses, 1966, 65080-805, Vila Bacanga, São Luís, MA
<b>Autorização:</b>	Decreto nº 32606 de 23/04/1953, publicado em 28/04/1953 com prazo de validade previsto no Art. 35 do Decreto 5.773/06 (Redação dada pelo Art. 2 Decreto 6.303/07)
<b>Reconhecimento:</b>	Decreto nº 79065 de 30/12/1976, publicado em 03/01/1977
<b>Renovação de reconhecimento de curso:</b>	Portaria MEC/SERES 103 de 04/04/2016, Registro e-MEC nº 201216976, DOU de 05/04/2016
<b>Resolução do conselho nacional de educação (CNE):</b>	Pareceres CNE/CES 1.304/2001 e 09/2002, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.

<b>Histórico dos índices do Curso:</b>	ANO	ENADE	CPC	CC	IDD
	2015	-	-	4	-
	2014	3	4	-	-
	2011	3	2	-	-
	2008	3	3	-	3
	2005	3	-	-	1

<b>Turno de funcionamento:</b>	Integral.
<b>Titulação conferida aos egressos:</b>	Bacharel em Física
<b>Forma de ingresso:</b>	SISU
<b>Carga horária total:</b>	3285 horas - 168 créditos
<b>Período de integralização:</b>	8 semestres (mínimo) – 12 semestres (máximo)
<b>Vagas anuais:</b>	40 anuais (20 semestrais)
<b>Código e-MEC:</b>	311433

### 1.3 Breve contextualização da Instituição

A Universidade Federal do Maranhão é uma instituição pública, sem fins lucrativos, com sede na cidade de São Luís, Estado do Maranhão, mantida pela Fundação Universidade Federal do Maranhão, Pessoa Jurídica de Direito Público – Federal, inscrita no CNPJ sob o número 06.279.103/0001-19, tendo como sede e foro a Praça Gonçalves Dias, Centro, São Luís/MA, CEP 65020-240.

Sua origem remonta à antiga Faculdade de Filosofia de São Luís do Maranhão, fundada em 1953. Em 1959, por força da Lei Estadual n.º 1.976 de 31/12/1959, passou a integrar a Sociedade Maranhense de Cultura Superior- SOMACS, criada em 29/01/1956 com a finalidade de promover o desenvolvimento da cultura do Estado, inclusive criar uma Universidade Católica.

Em 18/01/1958, foi então criada a Universidade do Maranhão, reconhecida como universidade livre pela União em 22/06/1961, através do Decreto n.º 50.832, sem, no entanto, trazer a denominação católica no seu nome. Inicialmente congregou a Faculdade de Filosofia, a Escola de Enfermagem São Francisco de Assis, a Escola de Serviço Social e a Faculdade de Ciências Médicas.

Posteriormente, o então Arcebispo de São Luís e Chanceler da Universidade, acolhendo sugestão do Ministério da Educação e Cultura, propôs ao Governo Federal a criação de uma Fundação oficial que passasse a manter a Universidade do Maranhão e incorporasse a Faculdade de Direito e a Escola de Farmácia e Odontologia – que eram instituições de educação superior federais, além da Faculdade de Ciências Econômicas, instituição de educação superior particular.

Assim foi instituída, pelo Governo Federal, nos termos da Lei n.º 5.152, de 21/10/1966 (alterada pelo Decreto Lei n.º 921, de 10/10/1969 e pela Lei n.º 5.928, de 29/10/1973), a Fundação Universidade do Maranhão – FUMA, com a finalidade de implantar progressivamente a Universidade Federal do Maranhão.

Segundo seu PDI com vigência de 2022 a 2026, a UFMA apresenta como missão: “Gerar e difundir conhecimento por meio do ensino, da pesquisa e da extensão a fim de contribuir para o desenvolvimento social, econômico, cultural e ambiental”.

O Estado do Maranhão, localizado na região Nordeste do Brasil, segundo dados do IBGE tem extensão territorial de 329.651,496km<sup>2</sup>, ocupando 3,9% do território nacional. Dividido em 217 municípios, sua população, segundo estimativa de 2021, é de 7.153.262 habitantes, sendo o quarto estado mais populoso do Nordeste e o décimo em todo o país. Em termos de produto interno bruto, é o quarto estado mais rico da região Nordeste do Brasil e o 17º estado mais rico do Brasil. As principais atividades econômicas (2019) são a indústria com 17,3% (o trabalho de transformar alumínio e alumina, celulose, alimentícia, madeireira), os serviços com 74,0%, e agropecuária com 8,75% (soja, mandioca, arroz, milho, extrativismo vegetal (babaçu)). Possui Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) com 0,687 pontos (2010), e um PIB per capita com R\$ 13.757,94 (2019) ocupando respectivamente os postos 26º e 27º nos estados da federação. O IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) foi 4,8 e IDEB anos finais do ensino fundamental (Rede pública) foi 4,0 em 2019, ocupando o posto 23 e o posto 21 respectivamente, quando comparado a outros estados. São Luís capital do estado possui uma área territorial de 583,063 km<sup>2</sup> (2021) e uma população estimada de 1.115.932 pessoas (2021) é o 4º maior município do Nordeste e o 24º maior do país considerando o PIB, com 0,768 de (IDHM) ocupando o posto 249º (2010). Com IDEB - Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2019] 5,1 e IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2019] ocupando o posto 3838º e 3625º comparando a outros municípios no país. A cidade em termos econômicos, é dependente do setor terciário; já em termos de infraestrutura, São Luís é um importante

entroncamento logístico de ferrovias e possui grandes portos marítimos.

O campus sede da Universidade Federal do Maranhão, denominado de Cidade Universitária Dom Delgado, dispõe de área total de 1.013.872,00 m<sup>2</sup> e área construída de 197.677,48 m<sup>2</sup>. Localiza-se à Av. dos Portugueses, 1966, bairro Vila Bacanga, São Luís/MA, CEP 65080-805, em imóvel próprio.

O processo de interiorização da UFMA, iniciado em 1971, alcançou todas as regiões do estado. Atualmente, a instituição dispõe de 09 (nove) campi localizados nas cidades de Bacabal, Balsas, Chapadinha, Codó, Grajaú, Imperatriz, Pinheiro, São Bernardo e São Luís, além de 18 (dezoito) Polos de Apoio Presencial/Polos UAB para oferta de cursos na modalidade EAD. Além disso, a UFMA mantém parcerias com diferentes municípios, para oferta de cursos dos programas para formação de professores como o PROEB – Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Básica e o PARFOR – Plano Nacional de Formação de Professores.

Em fevereiro de 2013 a instituição recebeu visita in loco de comissão do Inep/MEC, como parte do processo de recredenciamento, que resultou num Conceito Institucional (CI) igual a 4 (quatro). Em 13 de março de 2017, através da Portaria MEC nº 339, de 10 de março de 2017, a Universidade foi recredenciada por mais 8 (oito) anos. Obteve em 2018 um Índice Geral de Cursos – IGC, faixa, igual a 4 (3.1752), resultado de 52 cursos avaliados e 52 cursos com CPC no triênio 2016-2018

Para desenvolver suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, a instituição dispunha em 07/2021, de 1.814 docentes efetivos, sendo 1.242 doutores (68,47%), 440 mestres (24,26%), 115 especialistas (6,34%) e 17 com graduação (0,94%). Em relação ao regime de trabalho, 1.492 professores (82,24%) desenvolvem regime integral. Para desempenhar atividades técnicas e administrativas, há 1.711 servidores técnicos contratados.

Em 2020, 6257 vagas (novas e remanescentes) em 111 Cursos de Graduação nas modalidades presencial, EAD e de programas especiais, assim distribuídos: 94 Cursos de Graduação presenciais regulares (53 Bacharelados e 41 Licenciaturas), 11 Cursos de Graduação EAD (02 Bacharelados e 09 Licenciaturas).

A instituição se organiza administrativamente em Reitoria; Vice-Reitoria; 7 (sete) Pró-Reitorias: Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa, Pós-Graduação e Internacionalização; Pró-Reitoria de Ensino; Pró-Reitoria de Extensão e Cultura; Pró-Reitoria de Assistência Estudantil; Pró-Reitoria de Planejamento, Gestão e Transparência; Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas; e Representação Institucional (equipara-se a Pró-Reitoria, segundo o Estatuto da Universidade) e 13 Unidades (12 Unidades Acadêmicas e o Hospital Universitário, que é Unidade Acadêmica Especial).

Dispõe ainda, como órgãos de apoio, assessoramento e prestação de serviços, da Diretoria de Tecnologias na Educação – DTED, da Diretoria Integrada de Bibliotecas – DIB, da Superintendência de Comunicação e Eventos – SCE, da Superintendência de Tecnologia da Informação – STI, da Superintendência de Infraestrutura – SINFRA, e do Hospital Universitário, que, embora seja administrado pela EBSEH, sempre contribui com o ensino, a pesquisa e extensão da universidade. Diversas unidades e subunidades pertencentes às anteriores ou não citadas aqui podem ser consultadas na estrutura organizacional.

A UFMA possui órgãos deliberativos colegiados, em diferentes instâncias, que contam com a participação da comunidade acadêmica e da sociedade civil. Conforme o Estatuto os órgãos deliberativos, dividem-se em Conselhos Superiores (Conselho Diretor – CONDIR, Conselho Universitário – CONSUN, Conselho de Administração – CONSAD, e Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação – CONSEPE) e Colegiados Acadêmicos (Conselho de Unidade Acadêmica, Assembleia Departamental e Colegiados de Curso de Graduação ou de Pós-Graduação stricto sensu).

O ensino à distância foi institucionalizado em 2004, através da Resolução nº 73

que criou o Núcleo de Tecnologias da Informação, Redes e Educação a Distância – NTIREAD, constituído à época pelo Núcleo de Tecnologia de Informação – NTI e pelo Núcleo de Educação a Distância – NEAD, quem até 2019 foi o setor responsável pelo gerenciamento da Educação a Distância. Atualmente a Diretoria de Tecnologias na Educação -DTED é o setor responsável pelo planejamento, coordenação, execução, acompanhamento e avaliação dos cursos e programas de Educação a Distância. A UFMA atualmente conta com 29 Polos ofertando 10 Cursos de Graduação e 4 de Pós-Graduação Lato Sensu (Especializações) (PDI/2022-2026).

A gestão das políticas institucionais de pesquisa e inovação estão sob a responsabilidade da Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa, Pós-Graduação e Internacionalização - AGEUFMA e são gerenciados pela Diretoria de Pesquisa e Inovação Tecnológica e pela Diretoria de Gestão da Inovação e Serviços Tecnológicos. As diretorias são constituídas por várias coordenações que tratam do acompanhamento e aprovação de projetos de pesquisa, da iniciação científica e tecnológica, da propriedade intelectual e transferência de tecnologias, de gestão de projetos de inovação, prestação de serviços, dentre outros.

A AGEUFMA e especificamente, a Diretoria de Pós-Graduação - DPG tem como funções: elaborar a política da pós-graduação na UFMA e coordenar, supervisionar e dirigir a execução das atividades acadêmicas e administrativas da Pós-Graduação. Sua atuação é apoiada pela Divisão de Cursos *Stricto Sensu* (DCSS) e pela Divisão de Cursos *Lato Sensu* (DCLS) que, respectivamente, acompanham os programas de pós-graduação *stricto sensu* e os cursos *lato sensu* da UFMA. No ano de 2021, a UFMA possui 14 cursos de Doutorado Acadêmico, sendo 10 cursos de doutorado próprios da instituição, 2 em Rede e 2 em Associação e 1 curso de Doutorado Profissional. Ademais, possui 49 cursos de Mestrado, sendo ofertados 41 cursos próprios da instituição e 8 em rede, distribuídos em 37 cursos de Mestrado Acadêmico e 12 cursos de Mestrado Profissional.

Oferece também cursos de pós-graduação em nível de especialização lato sensu, cujo foco técnico-profissional, possibilita o aprofundamento dos conhecimentos e competências em uma área específica, dando seguimento ao ensino de graduação. Esses cursos podem ser no formato permanente presencial, temporário presencial e à distância. A UFMA oferece cursos lato sensu na modalidade presencial e 4 cursos de Ensino à Distância (Edital 05/2018 da CAPES).

Em relação à pesquisa, a universidade possui 346 grupos de pesquisa certificados pelo Diretório de Grupos de Pesquisa - DGP/ CNPq (2022), que desenvolvem pesquisa científica em todas as grandes áreas do conhecimento.

No âmbito da extensão e cultura, a instituição, por meio da Pró-Reitoria de Extensão Cultura – PROEC, desenvolveu em 2021 o total de 158 ações, sendo estes: 3 Programas, 137 projetos, 10 cursos, 3 eventos e 5 prestações de serviços em todas as áreas, que atingiram 435 mil pessoas.

#### **1.4 Apresentação, Histórico e Justificativa para Implantação do Curso**

O curso de Física da Universidade Federal do Maranhão foi inicialmente instituído através da resolução nº. 79 de janeiro/1969, atrelado à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Fundação Universidade do Maranhão. A partir de 1972 o curso de Física passaria a estar atrelado ao departamento de Matemática e Física, passando a funcionar como Licenciatura Plena em Física a partir da resolução de nº 28/74 de julho/1974. Em 1977 foi criada a Coordenadoria do Curso de Física, a fim de aperfeiçoar a orientação pedagógica e assistência acadêmica aos alunos do curso. Em 1980, ocorreu a separação dos departamentos

de Física e Matemática, passando a funcionar como subunidades independentes a partir de então. O departamento de Física começou então a planejar ações para buscar a qualificação dos seus docentes através de convênios com instituições mais consolidadas, que com o tempo permitiram novos avanços.

Desde 1974 o curso vinha funcionando somente nos graus de licenciatura, situação que perdurou até o ano de 1992, quando o curso de Bacharelado em Física foi instituído através da resolução 15/92 de novembro/1992, como uma nova habilitação do curso, integralizada em 161 créditos correspondentes a 2.715 horas, com 270 horas reservadas ao Estágio Supervisionado, e cumpridos em 8 semestres. Inicialmente era realizada uma única seleção para ambos os graus oferecidos (Licenciatura Plena e Bacharelado), sendo que o aluno optava durante a realização do curso pelo grau no qual assumiria sua formação. No primeiro semestre de 2010 ocorreu a primeira seleção separada entre Licenciatura Plena e Bacharelado, o que vem acontecendo desde então.

Com a criação do Bacharelado em Física, começou a haver uma certa confluência de ações para o maior desenvolvimento da área de Física na UFMA e, conseqüentemente, no estado do Maranhão. Dentre estas, instalou-se um plano de qualificação dos docentes do departamento de Física, em nível de doutorado, para elevar a qualificação geral do corpo docente. Tal política, associada com a contratação de novos docentes com doutorado, possibilitou a formação de um conjunto de cerca de 13 doutores em Física, que credenciou o departamento de Física apresentar proposta concreta de abertura da pós-graduação em 2004. Foi com a abertura do curso de pós-graduação em Física que os alunos do bacharelado ganharam novo ímpeto para concluírem seus estudos e seguirem jornada de aperfeiçoamento. Em meio a este processo, foi adicionado o perfil de docente pesquisador aos possíveis novos contratados do departamento de Física. Foi observado ainda aumento significativo do número de bolsistas de iniciação científica, bem como participação dos estudantes em eventos científicos locais e nacionais, conferindo ao curso de Física da UFMA visibilidade crescente no cenário regional e nacional. Desde a criação do Mestrado em Física em 2005, o curso de Bacharelado em Física da UFMA tem sido a principal fonte de alunos para os processos de seleção da pós-graduação, juntamente com o curso de licenciatura/UFMA, cujos egressos também se interessam pelo curso de mestrado em Física.

Desde a criação do curso de Bacharelado em Física em 1992, foram formados 44 alunos, sendo que mais de 70% fizeram ou estão atualmente fazendo uma pós-graduação em nível de Mestrado ou Doutorado. De 1992 a 2005, foram formados apenas 6 bacharéis, enquanto de 2006 a 2017 foram formados 38. Nos últimos 8 anos (2010-2017), foram formados 30 bacharéis, o que mostra uma elevação significativa do ritmo de formação de bacharéis em relação ao período 1992-2009. Esse aumento da formação de bacharéis, verificado recentemente, é atribuído à melhoria do curso de graduação, associado ao impacto positivo da pós-graduação sobre os alunos de graduação, que encontraram outro nível de motivação para seguir adiante nos estudos e finalizar o curso de bacharelado. Do total de concludentes dos últimos 7 anos, 96% foram inseridos em programas de pós-graduação, mostrando a efetividade da formação local no que tange à habilitação dos egressos a estudos mais avançados. Ainda se destaca que 59% desses formandos ingressaram no Mestrado em Física da UFMA. Percebe-se a qualidade do Bacharel em Física formado pela UFMA pelo ingresso em programas de pós-graduação dentro do país. Uma das metas do curso é ampliar o número de egressos, gerando cada vez mais recursos humanos qualificados na área de Física para atuar nas instituições de ensino superior do Estado do Maranhão, que por sua vez se encontram em franco processo de expansão. Neste contexto, é necessário pontuar a recente e grande ampliação de vagas ofertadas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), o Instituto Federal do Maranhão (IFMA), e Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), em menor escala, gerando crescente demanda por bacharéis em Física nos últimos

anos.

No que tange à UFMA, em seu plano institucional de diretrizes e metas, está previsto a abertura de novos cursos, novas unidades e subunidades acadêmicas, em consonância com o programa de interiorização da Universidade, que prevê a abertura de novos campi e novos cursos no interior do Estado, os quais demandam a contratação de bacharéis em Física para a docência em ensino superior. Muitas destes novos campi já estão instalados e operantes, a exemplo das novas unidades das cidades de São Bernardo, Codó, Chapadinha, Bacabal, Imperatriz, Grajaú, Balsas, e Pinheiro, para as quais já foram abertas, nos últimos 5 anos, mais de 15 vagas para Físicos com perfil compatível com o bacharelado em Física. Ao processo de interiorização, soma-se a abertura de novas subunidades acadêmicas, a exemplo do Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BCT), instalado no campus de São Luís e em Balsas, para o qual já foram abertas, desde 2010, 7 vagas para egressos com perfil de bacharéis em Física.

O IFMA igualmente passa por um grande processo de expansão, também contemplando a interiorização, que também requer crescente número de graduados em Física. Há ainda a UEMA, onde também funciona um curso de graduação em Física, que também requer bacharéis em Física para atuarem nos seus quadros de ensino superior. Além das instituições públicas citadas, há de se mencionar a abertura de diversos cursos de engenharia e áreas tecnológicas em faculdades privadas, situadas em São Luís, e no estado do Maranhão, requerendo cada vez mais profissionais com bacharelado em Física.

Com a criação do Programa de Pós-graduação em Física da UFMA (PPGF-UFMA) em 2005, os egressos do curso de bacharelado em Física da UFMA passaram a ter efetiva perspectiva de continuidade de formação em sua própria instituição, havendo novos estímulos pessoais e institucionais para os alunos concluírem seus bacharelados e seguirem seus estudos formativos. Neste sentido, destacamos que de 2006 até 2017.1 houve a formação de 38 bacharéis em Física, cerca de 86% do total de egressos neste grau em todos os anos. Esta proporção demonstra nitidamente o efeito benéfico da pós-graduação no favorecimento da formação de recursos humanos em nível de graduação e a importância do bacharelado como instância formativa inicial dos recursos humanos que atuarão em mais alto nível na área de Física.

O Programa de Pós-graduação em Física da UFMA (PPGF-UFMA) foi inicialmente instituído através da Resolução CONSEPE Nº 358, de julho de 2004, tendo a primeira turma de alunos ingressado em setembro/2004. O Programa iniciou como Curso de Mestrado em Física, conceito 3, reconhecido pela CAPES em maio de 2005. Devido ao contínuo incremento dos seus indicadores, o PPGF foi promovido para conceito 4 na avaliação trienal de 2010, ano que coincidiu com autorização da CAPES para a abertura do curso de Doutorado em Física, com a primeira turma de alunos de doutorado ingressando em março de 2011.

Com o início do funcionamento do curso de doutorado em Física, as perspectivas de formação para os bacharéis locais se ampliaram, motivando ainda mais os estudantes de bacharelado em Física em sua jornada em busca do conhecimento, a princípio em nível de graduação, aperfeiçoada pelos programas institucionais de iniciação científica (PIBIC) que correm simultaneamente. A este respeito, devemos ressaltar outro ponto de forte conexão da pós-graduação com o bacharelado em Física: os projetos de iniciação científica, em que os alunos da graduação desenvolvem projetos iniciais em pesquisa, orientados, em sua maioria, pelos professores do quadro do programa de pós-graduação. Consultando os dados, podemos constatar um nítido incremento do número de bolsistas de IC no curso de Física a partir de 2006, coincidindo com o início das atividades do Programa de Física. De fato, de cerca 15 alunos em 2007, este número pulou para 24 em 2008, aumentando para 30 em 2009 e 2010, e estabilizando-se por volta de 25 alunos de IC por ano a partir de 2011.

O bom funcionamento dos cursos de pós-graduação em Física da UFMA implicou em forte melhoria dos indicadores de produção acadêmica e dos parâmetros de formação dos discentes (medido através do tempo médio de titulação e publicações com discentes). Na avaliação quadrienal (2013-2016), divulgada em outubro/2017, o PPGF recebeu conceito “Muito Bom” em todos os elementos de avaliação do Programa, o que implicou na obtenção do conceito 5 da CAPES, compatível com os programas de pós-graduação que buscam a excelência acadêmica e confirmando a alta qualidade das ações do Programa. O PPGF mantém plano de metas estratégicas para continuar aperfeiçoando a formação dos seus egressos, os seus indicadores de produção e qualidade. Desta forma, trabalhará para consolidar o conceito 5, em busca da obtenção do conceito 6 nos próximos 8 anos. O funcionamento do PPGF, em seus elevados parâmetros de qualidade, constitui um forte elemento agregador dos egressos do bacharelado, sendo uma pujante justificativa para a existência do curso de Bacharelado em Física.

Por fim, há de se ressaltar que o curso de Física da UFMA é atualmente a maior e mais importante referência na área de Física, em ensino e pesquisa, do Estado do Maranhão, constituindo-se na mais eficiente estrutura do Estado para formação de bacharéis, mestres e doutores em Física. É também responsável pela visibilidade e reconhecimento das atividades de Física do Estado do MA em nível regional, nacional e internacional.

## 1.5 Bases Legais

Para concepção da presente proposta foram estudadas e analisadas as seguintes normas e legislações:

- I. Resolução nº 79, janeiro/1969 - criação do curso de Física na UFMA, conjuntamente com o curso de Matemática.
- II. Resolução de nº 28, julho/1974 - desmembramento do curso de física.
- III. Resolução nº 15, novembro/1992 - criação do bacharelado em Física na UFMA.
- IV. Resolução CONSEPE nº 358, julho de 2004 - criação do mestrado em Física na UFMA.
- V. Resolução CONSEPE nº 770, junho de 2010 - criação do doutorado em Física na UFMA.
- VI. Parecer CNE/CES nº 1.304/2001 - regulamenta o núcleo de conteúdos dos cursos de Física.
- VII. Resolução do CONAES nº 01, junho de 2010 - cria o Núcleo Docente Estruturante dos cursos de graduação.
- VIII. Resolução CONSEPE nº 856, de 30 de agosto de 2011 – institui o Núcleo Docente Estruturante dos cursos de graduação na UFMA.
- IX. Resolução CNE/CP nº 2, de 15 janeiro de 2012 – estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação Ambiental.
- X. Resolução CNE/CP nº 1, de 14 de junho de 2004 - institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- XI. Decreto 5626, de 22 de dezembro de 2005, regulamenta a Lei 10.626, de 22 de abril de 2002 que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras.
- XII. Parecer CNE/CES nº 2/2007, dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, na modalidade bacharelado presencial.
- XIII. Parecer CNE/CES nº 3/2007, dispõe sobre o conceito de hora aula.
- XIV. Resolução CONSUN nº 28/99, instrução sobre os Colegiados dos Cursos na UFMA.

- XV. Resolução CONSEPE nº 161/2000, instrução sobre os processos de avaliação de aprendizagem.
- XVI. Resolução CONSEPE nº 1175/2014, instrução sobre normas regulamentares dos cursos de graduação da UFMA.
- XVII. Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, instrução sobre a avaliação docente pelo estudante.
- XVIII. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.
- XIX. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- XX. Parecer CNE/CES nº 1.304, de 6 de novembro de 2001, instrução sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física.
- XXI. Parecer CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002, instrução sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física Bacharelado e Licenciatura.
- XXII. Resolução CONSEPE nº 1.191, de 03 de outubro de 2014, que altera a Resolução CONSEPE nº 684, de 7 de maio de 2009, e dá nova redação ao Regulamento de Estágio dos Cursos de Graduação da UFMA, na forma dos seus anexos;
- XXIII. Resolução CONSEPE nº 1.674, de 20 de dezembro de 2017, que altera a Resolução CONSEPE nº 1.191/2014, que trata do Regulamento de Estágio dos Cursos de Graduação, dando nova redação ao §4º do art. 4º, ao inciso V do art. 21; §§ 1º, 2º e 3º do art. 32 e insere os §§1º e 2º ao art. 5º.
- XXIV. Resolução CNE/CES nº 07/2018, estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 – e dá outras providências.
- XXV. Resoluções nº 2.503-CONSEPE, 1º de abril de 2022 Nº 621-CONSEPE, 26 de Junho de 2018. Dispões sobre as ações de Extensão e Regulamenta a inserção da Extensão nos currículos dos cursos de graduação da Universidade Federal do Maranhão.

## 1.6 Fundamentação Teórico-Filosófica

A filosofia da ciência desempenha um papel importante na física. Uma das ideias centrais da filosofia da ciência é que as teorias científicas são provisórias e estão sujeitas a revisão com base em novas evidências. Isso é conhecido como falsificacionismo e foi desenvolvido por Karl Popper. Na física, as teorias são constantemente revisadas com base em novos dados experimentais e observacionais, e novas teorias são propostas quando as antigas são consideradas inadequadas.

A Física é uma ciência que se baseia em fundamentos teórico-filosóficos que remontam à antiguidade, como a filosofia natural de Aristóteles e as ideias de Demócrito sobre a natureza da matéria. Desde então, a física evoluiu consideravelmente, estabelecendo um conjunto de teorias e princípios fundamentais que se tornaram a base da disciplina.

Um dos princípios fundamentais da física é a ideia de que a natureza é governada por leis matemáticas. Essa ideia foi desenvolvida por Galileu Galilei e Isaac Newton, que mostraram que a matemática poderia ser usada para descrever e prever o movimento dos objetos. A partir desse princípio, a física moderna foi construída, com teorias como a relatividade de Einstein e a mecânica quântica de Max Planck, que descrevem o comportamento da matéria e da energia em escalas que vão desde o nível subatômico até o universo como um todo.

Outro princípio fundamental da Física é a ideia de que a observação e a

experimentação são essenciais para a compreensão da natureza. Essa ideia foi desenvolvida por Francis Bacon e Galileu Galilei, que enfatizaram a importância de se testar ideias por meio de experimentos. A física moderna se baseia fortemente em experimentos, muitas vezes usando equipamentos altamente sofisticados, para testar as teorias e leis físicas.

Além disso, a Física é uma disciplina altamente interdisciplinar, que envolve a colaboração entre físicos, matemáticos, engenheiros, químicos e outros cientistas. A colaboração entre essas disciplinas é essencial para o desenvolvimento de novas teorias e tecnologias que têm um impacto significativo em outras áreas da ciência e da sociedade.

## **1.7 Objetivos**

### *1.7.1 Geral*

O Curso de Bacharelado em Física da UFMA visa a formação de recursos humanos com sólida base nas leis e conceitos físicos, nos ferramentais matemáticos associados, assim como suas aplicações e desenvolvimentos para adequada descrição dos fenômenos físicos. Tais profissionais devem atuar no magistério de nível superior e nas atividades de pesquisa na área de Física, contribuindo para o desenvolvimento da área na UFMA, no Estado do Maranhão, na região Nordeste, e no Brasil, tanto no que compete à formação de recursos humanos qualificados quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico inerente à área. Como suporte necessário, o Curso de Física dispõe de recursos de informática, laboratórios e um forte incentivo à participação nos diversos programas voltados à pesquisa.

### *1.7.2 Específicos*

- a) Garantir sólida formação em física aos egressos.
- b) Desenvolvimento de atitude investigativa, para abordagem de problemas tanto tradicionais quanto inéditos, a partir de princípios/leis fundamentais e dos ferramentais desenvolvidos no bacharelado em física.
- c) Capacitação dos egressos para a participação em projetos de pesquisa em física, programas de iniciação científica, e atividades congêneres.
- d) Incentivo à responsabilidade social e à compreensão crítica da ciência e da educação como fenômenos culturais, históricos, humanística e valorização da ética.
- e) Incentivo e capacitação dos egressos à apresentação e publicação dos resultados científicos desenvolvidos e obtidos no curso.
- f) Atender a demanda por bacharéis em Física apresentada pelo Programa de Pós-graduação em Física da UFMA, e outros Programas de Pós-Graduação da área de exatas.
- g) Atender a demanda de mão de obra qualificada no ensino e pesquisa em Física nas várias instituições de magistério superior (públicas e privadas) do Estado do Maranhão.
- h) Desempenhar o papel social desta IFES no que tange ao compromisso de desencadear o desenvolvimento da área Física, no ensino e pesquisa em nível superior.
- i) Desenvolvimento da capacidade de atualização acadêmica por meio de educação continuada, de pesquisa bibliográfica e do uso de recursos computacionais e internet, e de promoção de eventos científicos.

## 1.8 Perfil do Egresso

O físico, seja qual for sua área de atuação, deve ser um profissional capaz de abordar e tratar problemas atuais e tradicionais, sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico e tecnológico. Dado que suas áreas de atuação são muito diversificadas, o bacharel em física deve ter a habilidade de sempre associar a atitude investigativa, o pensar crítico e analítico, nas suas atividades cotidianas, conferindo o diferencial que lhe permite entender detalhes de sistemas e buscar soluções inovadoras, não presentes em livros ou manuais de regras.

O perfil do bacharel em física é o de ocupar-se preferencialmente com a pesquisa básica ou aplicada em Universidades e Centros de Pesquisa, assim como ao ensino das disciplinas da grade do bacharelado e da grade dos cursos de pós-graduação, que permitirão a formação de novos bacharéis, mestres e doutores em Física. A formação do bacharel deve considerar tanto os problemas fundamentais tradicionais como as novas demandas que emergiram nas últimas décadas, como exemplo a fértil área da nanociência e nanotecnologia. Diante das rápidas transformações sociais, novos campos de atuação e funções sociais afrontam os paradigmas profissionais anteriores, necessitando de permanente revisão de grades curriculares para a adequada atualização do perfil dos egressos.

Diante disto, existe o desafio de propor uma formação ampla e flexível, que desenvolva competências e habilidades necessárias às expectativas atuais e adequadas a diferentes perspectivas de atuação futura. Portanto, o perfil desejado para um bacharel em física é o de um profissional com sólida formação básica e técnica, conhecedor do método científico, portador de uma atitude científica, capacidade de leitura e análise geométrica, capacidade analítico-dedutiva, poder de abstração e imaginação, iniciativa e criatividade, pautadas no hábito pela busca do pleno entendimento científico de problemas, sistemas e artefatos tecnológicos, mantendo constantes a perseverança, a ética, e a honestidade científica.

## 1.9 Competências e Habilidades

A formação do bacharel em física deve contemplar um perfil e atribuições definidas acima, de forma ampla o suficiente para que este desenvolva as seguintes competências:

- Dominar os conteúdos gerais relativos aos fundamentos da física e da matemática, estando familiarizado com suas áreas clássicas, modernas e contemporâneas.
- Descrever e explicar, através de textos de caráter didático-científico, fenômenos naturais e processos físicos em termos de ideias, conceitos, princípios, leis e teorias aceitas da Física.
- Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais, matemáticos ou computacionais apropriados.
- Demonstrar conhecimento do processo ensino-pesquisa numa perspectiva interdisciplinar.
- Demonstrar capacidades para integrar conteúdos afins.
- Demonstrar capacidade para descrever corretamente a evolução e desenrolar dos sistemas físicos fazendo uso de elementos matemáticos, geométricos e algébricos.
- Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica.

- Demonstrar capacidade de realizar e coordenar atividades interdisciplinares.
- Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociais, políticos, culturais e econômicos.
  - Ter conhecimento do seu potencial de multiplicador de conhecimentos e de agente transformador do meio social no qual se insere.
  - Ter avaliação crítica e perspectiva de atuação, considerando o papel do pesquisador como agente de transformação social.
  - Ter identidade diversa em função das características do meio social.
  - Entendimento da educação brasileira como direito de todos os brasileiros sem recortes tendenciosos.

O desenvolvimento das competências descritas anteriormente estará associado a aquisição das seguintes habilidades:

- Utilizar a matemática como linguagem geral para a expressão das leis que governam os fenômenos naturais.
  - Saber transcrever textos e descrições verbais através de equações e leis matemáticas.
  - Saber transcrever descrições textuais e verbais de sistemas físicos e esquemas tecnológicos através de elementos vetoriais, geométricos e matemáticos.
  - Ser capaz de usar as múltiplas ferramentas do cálculo diferencial e integral para descrever, solucionar e modelar sistemas físicos em geral.
    - Demonstrar capacidade de abstração para descrever, aprofundar, propor rotas de abordagem, entendimento e solução de problemas e sistemas físicos.
    - Demonstrar capacidade de análise e leitura geométrica para elaborar esquemas expositivos que facilitem a solução de problemas e descrição de problemas físicos.
    - Elaborar argumentos lógicos, baseados em princípios e leis fundamentais da Física, para expressar ideias e conceitos físicos.
    - Descrever fenômenos naturais, equipamentos, procedimentos de laboratório e apresentar resultados científicos na forma de relatórios, artigos, seminários e aulas de caráter didático.
    - Abordar criticamente conteúdos da física, textos didáticos e de divulgação, estrutura de cursos e tópicos de ensino, procedimentos e roteiros didáticos já existentes, redigindo formas alternativas para eles.
    - Propor modelos físicos e utilizá-los na visualização e na explicação dos fenômenos naturais, reconhecendo seu domínio de validade, propor gráficos e representações visuais figurativas e abstratas.
    - Resolver problemas experimentais em todas as suas etapas: do seu reconhecimento até a análise de resultados, formulações e conclusões.
      - Utilizar recursos de informática e linguagens de programação.
      - Reconhecer a Física como um produto histórico e cultural de nossa sociedade e suas relações com outras áreas do saber.

### **1.10 Campo de Atuação Profissional**

De acordo com o parecer CNE/CES 1.304/2001 que define as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física, “O físico, seja qual for sua área de atuação,

deve ser um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, deve ser capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e deve estar sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico. Em todas as suas atividades a atitude de investigação deve estar sempre presente, embora associada a diferentes formas e objetivos de trabalho.”

Ao longo da graduação em Física, quer seja ele licenciando ou bacharelado, o estudante estuda a relação existente entre matéria e energia, os diferentes fenômenos e corpos físicos. As áreas de atuação do bacharel em Física não são tão difundidas quanto o campo do ensino, mais voltado para as licenciaturas. O mercado de trabalho de Física possui uma ampla demanda no campo da docência, devido à falta de professores principalmente no ensino fundamental e médio. Neste mercado de trabalho o bacharel em física é proibido de concorrer à uma vaga, mas na docência no ensino superior não. Em geral, nas Instituições de Ensino Superior (IES) são adotadas as dimensões de Ensino, Pesquisa e Extensão que absorvem tanto os bacharelados e licenciados em física. O Bacharel em Física pode atuar em diversas áreas, como por exemplo:

- Pesquisa: O Bacharel em Física pode trabalhar em laboratórios de pesquisa básica ou aplicada, tanto em instituições acadêmicas, centros de pesquisas quanto em empresas. Ele pode realizar experimentos, coletar e analisar dados, desenvolver modelos teóricos e contribuir para a produção de novos conhecimentos na área.
- Ensino: O Bacharel em Física pode atuar como professor em instituições de ensino superior, lecionando disciplinas básicas e avançadas em Física, tais como Física Matemática, Relatividade, Mecânica Quântica e outras áreas relacionadas. Além disso, ele pode desenvolver materiais didáticos, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “software”, ou outros meios de comunicação, coordenar projetos de pesquisa e contribuir na formação de professores.
- Tecnologia: O Bacharel em Física pode trabalhar em empresas de tecnologia, atuando no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias. Ele pode contribuir para a criação de softwares, dispositivos eletrônicos, sistemas de energia, entre outros.
- Engenharia: O Bacharel em Física pode atuar em empresas de engenharia, contribuindo para o desenvolvimento de projetos em diversas áreas, como aeroespacial, automotiva, eletrônica, entre outras.
- Finanças: O Bacharel em Física também pode trabalhar em empresas financeiras, atuando em áreas como modelagem matemática, análise de risco e desenvolvimento de algoritmos de investimento.
- Interdisciplinar: Com bem define a supracitada DNC; “utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores.”

Essas são apenas algumas das áreas de atuação do Bacharel em Física, que pode encontrar oportunidades de trabalho em diversos setores da sociedade.

## 1.11 Organização Curricular

De acordo com o item IX do Artigo 3 da Resolução CONSUN/UFMA nº 1.892/2019 (publicada em 28 de junho de 2019) “a organização curricular evidencia as atividades acadêmicas e os pressupostos didático-pedagógicos considerados imprescindíveis para a formação sólida do estudante: flexibilidade curricular; interdisciplinaridade; relação teoria e prática; ensino, pesquisa e extensão e conteúdos objeto de exigência legal”. Dessa forma, a fim de cumprir os objetivos do curso e formar as competências e habilidades propostas, na seção 1.9 deste PPC, o curso de Bacharelado em Física propõe através deste, estimular os alunos a cumprirem com sucesso os créditos teóricos e práticos do currículo e desenvolver projetos de pesquisa e de extensão de natureza multidisciplinar.

A organização curricular do curso tenta articular os saberes que definem a identidade profissional do bacharel em física, como definido nas seções anteriores. Sendo assim, a estrutura curricular do Curso de Bacharelado em Física foi elaborada conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de Física, além de conteúdos voltados para temáticas obrigatórias, por força da legislação em vigor.

Os alunos serão avaliados através de provas escritas e/ou prática dos componentes curriculares e das várias atividades de estágio, complementares, e de extensão oferecidas pelo curso.

### 1.11.1 Requisitos para integração curricular

Aqui, conforme o Artigo 51 da Resolução CONSUN/UFMA nº 1.892/2019 “Integralização curricular ocorre quando o estudante de graduação cumpre com aprovação os componentes curriculares dispostos na estrutura curricular a que está vinculado, conforme os parâmetros estabelecidos no Projeto Pedagógico do Curso.” Ainda referindo-se à mesma resolução em seu Capítulo I, parágrafo único, diz que: “Perfazem, obrigatoriamente, a integralização curricular total do curso, o cumprimento de todos os componentes curriculares obrigatórios e optativos, inclusive as atividades complementares, o estágio obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)”. Além disto, no Art. 52, § 1º e 2º, informa que a integralização curricular dos cursos de graduação deve ocorrer dentro dos prazos estabelecidos no PPC e que estes prazos são estabelecidos em quantidade de períodos letivos regulares, fixando-se os prazos mínimo e máximo, sendo que o prazo máximo não poderá exceder 50% (cinquenta por cento) do prazo mínimo. Dessa forma, o curso de Bacharelado em Física, está organizado em torno de uma carga horária que compreende 3485 horas, distribuída entre os vários componentes curriculares que compõem a estrutura curricular, em regime semestral, com a carga horária distribuída em 08 (oito) períodos mínimos de integralização, correspondendo a 4 (quatro) anos, e 12 (doze) períodos máximos de integralização, correspondendo a 6 (seis) anos.

Assim, para a integralização do curso de Bacharelado em Física o(a) estudante deve:

- cumprir a carga horária em componentes curriculares obrigatórios (2445 horas);
- cumprir a carga horária mínima de 120 horas em componentes do núcleo complementar e 180 horas em componentes curriculares do núcleo sequencial optativos;
- comprovar o cumprimento de, no mínimo, 60 horas de atividades complementares, conforme as normas deste PPC;
- comprovar o cumprimento de no mínimo 10% (dez por cento) da carga horária total em atividades de extensão (350 horas);
- cumprir no mínimo 300 horas de estágio curricular obrigatório.

- apresentar um Trabalho de Conclusão de Curso, de carga de 30 horas e obter aprovação em defesa pública.

### *1.11.2 Abordagem dos temas transversais*

A abordagem dos temas transversais no ensino é uma forma de promover uma educação mais abrangente e conectada com a realidade dos alunos, explorando questões que estão presentes em diferentes áreas do conhecimento e que são relevantes para o desenvolvimento pessoal, social e cidadão. Os temas transversais são um conjunto de assuntos que não se restringem a uma única disciplina, mas que são tratados de forma integrada e interdisciplinar, envolvendo diferentes áreas do conhecimento e promovendo a reflexão sobre questões sociais, culturais, políticas, ambientais, éticas e estéticas, saúde, orientação sexual, trabalho e consumo.

A abordagem desses temas no ensino é importante porque ajuda a desenvolver habilidades e competências fundamentais para a formação integral dos estudantes, como a capacidade de reflexão crítica, o respeito à diversidade, a consciência ambiental e a responsabilidade social. Além disso, a abordagem dos temas transversais contribui para a construção de uma sociedade mais justa e democrática, promovendo a compreensão das diferenças, o diálogo intercultural e o exercício da cidadania de forma consciente e participativa.

Baseado nisso, este PPC contempla as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena amparadas pela Lei nº 11.645 de 10 de março de 2008 e Resolução CNE/CP nº 01 de 17 de junho de 2004. A temática está contemplada disciplina optativa do núcleo complementar introdução à antropologia e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena e elencada como um dos pontos essenciais em diferentes atividades tais como; seminários, projetos de extensão e na forma de atividade complementar, previstos neste PPC.

Este PPC também está de acordo com o Decreto nº 5.626/2005 que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras; que descreve a existência e as condições de oferta da disciplina de Libras e Resoluções CONSEPE/UFMA nº 803/2010 e CONSEPE/UFMA nº 1111/2014, que estabelecem a obrigatoriedade e as condições para oferta para a disciplina de Libras em todos os cursos da instituição. Em consonância com o que estabelece a legislação, a disciplina de Libras, com carga horária de 60 horas, é oferecida em carácter optativo no núcleo complementar da matriz curricular do curso de Bacharelado em Física.

As Políticas de Educação Ambiental previstas na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, no Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002, na Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012 (estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos); e Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012 (estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental), estão contempladas nos componentes curriculares optativos: Biofísica e Física do meio ambiente.

Dessa forma, esperamos estabelecer uma integração da educação ambiental e das discussões sobre os Direitos Humanos com os demais componentes curriculares e atividades do curso de modo transversal, contínuo e permanente.

### *1.11.3 Flexibilidade curricular*

É praticamente consenso que a formação em Física, na sociedade contemporânea, deve se caracterizar pela flexibilidade do currículo de modo a oferecer alternativas aos egressos. O currículo do curso de Bacharelado em Física do Centro de Ciência e Tecnologia da UFMA, campus São Luís, promove uma formação sólida aos alunos, além da Física, pelas

suas bases fortes em Matemática, Biologia, Química e Astronomia. Conhecimentos estes que podem ser aplicados a diferentes áreas do conhecimento da Física, em componentes específicos e profissionalizantes, quer sejam obrigatórios ou complementares, permitindo que o egresso adquira as competências típicas de um Bacharel em Física, as quais são vastas e amplas.

Aliado aos conhecimentos específicos em física e de outras ciências naturais e matemática, as atividades complementares permitem que os estudantes tenham diferentes experiências no âmbito fora dele, tais como contemplados pelos componentes curriculares Evolução das Ideias da Física, Filosofia da Educação, Filosofia das Ciências Naturais, Metodologia de Estudos Científicos, entre outros, promovendo a sua formação humana e acadêmica, com o objetivo de atender ao perfil do egresso do curso de Bacharelado em Física. Desse modo, as atividades complementares de graduação têm grande importância, compreendendo aquelas não previstas na matriz curricular do curso, e proporcionando aos alunos uma participação mais ampla em atividades de ensino, de pesquisa, de extensão, bem como em atividades culturais e sociais, contribuindo definitivamente para a sua formação acadêmica. Nesse sentido, com fins de flexibilização curricular, o estudante deverá cumprir o mínimo de 60 h de atividades complementares, com carga horária mínima prevista na seção das atividades complementares presente neste PCC.

As várias atividades oferecidas pelo curso e contempladas nesse PPC, tais como, os diferentes projetos, quer seja nas dimensões de ensino, pesquisa e extensão, os estágios obrigatórios e os não-obrigatórios, os aproveitamentos de estudos, as práticas em laboratórios, apresentam ao currículo proposto a flexibilidade necessária para garantir a formação do perfil do egresso generalista e humanista como apontados no Projeto de Desenvolvimento Institucional da UFMA.

#### *1.11.4 Relação teoria e prática*

Ao longo do curso de Física, é importante que os estudantes tenham a oportunidade de aplicar o que estão aprendendo em situações práticas para que possam ver como os conceitos teóricos se aplicam ao mundo real. No curso de Física, a relação entre teoria e prática é fundamental para o desenvolvimento da compreensão dos conceitos físicos e para a capacidade de aplicá-los em situações reais. A teoria é a base para a compreensão dos fenômenos físicos, enquanto a prática permite que os alunos testem esses conceitos na prática e compreendam como eles funcionam na vida real. A teoria é geralmente apresentada aos estudantes por meio de aulas expositivas, livros didáticos, artigos científicos e outros materiais escritos. A prática, por outro lado, pode ser realizada em laboratórios, experimentos de campo e projetos de pesquisa.

Na presente proposta de PCC do curso de Bacharelado em Física da UFMA, está presente a relação teoria-prática através do emprego de métodos de ensino-aprendizagem que propiciam a interdisciplinaridade aliando assim, conhecimentos das áreas de Física a outras áreas, tais como a biológica, médica, engenharias, sendo essas relações refletidas nas disciplinas presentes nesse curso.

Todo conteúdo curricular do curso de Bacharelado em Física da UFMA deve possibilitar a articulação da teoria e prática, que representa a etapa principal do processo ensino-aprendizagem para a formação do Físico. Adotando este princípio, a prática estará presente ao longo do curso em várias em vários componentes curriculares, permitindo o desenvolvimento de habilidades para lidar com o conhecimento de maneira crítica e criativa.

Como exposto nas Seções 1.8 e 1.9 o futuro bacharel em física deverá ser capaz de, através do conhecimento recebido durante a sua graduação no curso de Física, conseguir desenvolver novas ideias e melhorar os processos já existentes, bem como desenvolver

novos produtos tanto na indústria como na pesquisa, colaborando assim com melhorias na qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

Neste PCC, há várias disciplinas práticas distribuídas ao longo dos períodos: A partir do segundo período são oferecidos os componentes práticos; Experimentos de Física I, II, III e IV que pertence ao núcleo comum dos componentes curriculares. No sexto período é oferecido o componente Experimentos de Física Moderna e como disciplina optativa Eletrônica Básica, que aproxima o aluno dos temas de física mais atuais e modernos que fazem com que a interação entre teoria e prática se materializa no processo de formação profissional do bacharel em física. Além do oferecimento das disciplinas laboratoriais supracitados, os eventos promovidos pelo Departamento de Física e pelos Programas de Pós-Graduação em Física (PPGFIS), programas, atividades e projetos de pesquisa também desenvolvidos em parceria com o PPGFIS promovem a relação teoria-prática que o aluno deve ter durante o curso de Física.

#### *1.11.5 Ensino, pesquisa e extensão*

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é um dos princípios da Educação Superior, sobretudo da UFMA e estão contempladas no presente PPC. A partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, principalmente no que tange aos aspectos da Educação Superior, tem-se feitos esforços para a melhoria na educação superior. Não apenas com reflexões teóricas específicas dos cursos, mas também com a constituição de ações práticas que tornem possível tal melhoria. No Curso de Bacharelado em Física da UFMA, as políticas institucionais estão articuladas por meio de práticas que visam a participação dos docentes e discentes em atividades nas dimensões de ensino, pesquisa e extensão.

No que tange ao ensino, no Curso de Bacharelado em Física, são adotadas preferencialmente aulas presenciais, onde por meio de diversas abordagens, tais como aulas expositivas, elaboração de projetos, execução de práticas laboratoriais, entre outros, o contato discente/docente consegue proporcionar o aprendizado dos conceitos trabalhados. As atividades de ações didático-pedagógicas do docente relacionadas ao estudo, planejamento, desenvolvimento e avaliação das aulas ministradas nos cursos são possibilitadas através de um planejamento departamental, são regidas pelas resoluções da UFMA, nº 1.819-CONSEPE, de 11 de janeiro de 2019 e nº 2.203-CONSEPE, de 16 de junho de 2021, que permite ao docente uma carga horária média de sala de aula adequada a possibilitar ao docente tempo para o estudo e planejamento de suas aulas, além de uma estrutura para atendimento ao aluno e estudo. Vale ressaltar que esta carga horária adequada permite ainda ao professor participar de cursos, eventos técnico-científicos, projetos de pesquisa e projetos de extensão, entre outros, agregando na sua formação, aumentando sua expertise, e refletindo na qualidade das atividades docentes desempenhadas em sala de aula.

Na experiência com pesquisa e extensão, docentes e discentes, têm contato com os mais recentes avanços nas diversas áreas do conhecimento e sua integração com a sociedade do bacharelado em física. O desenvolvimento de pesquisas científicas e execução de projetos de extensão contribuem com o processo de ensino-aprendizagem por proporcionar um olhar além daquele existente na bibliografia convencional de um curso de graduação. As bolsas concedidas aos estudantes do curso pertencem geralmente aos programas PIBIC, Bolsa UFMA, e da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) estão consolidados para a comunidade da UFMA e seguem os mesmos padrões de qualidade e exigências das demais instituições de ensino superior brasileiras.

Algumas atividades complementares de ensino, pesquisa e extensão vêm sendo desenvolvidas em parceria docentes/discentes em programas de pós-graduação da UFMA

programas externos à UFMA, orientando alunos em trabalhos de conclusão de curso de graduação, como previsto nos ANEXO 4. Também é prevista a participação dos professores na orientação de estágios supervisionados conforme ANEXO 1 e orientações de projetos de pesquisa científica, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação (PIBITI) gerenciados pela Coordenação de Iniciação Científica e Tecnológica (CICP), projetos de extensão geridos pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC). As atividades de extensão preveem um maior envolvimento com iniciativas já existentes, tais como o Espaço da Ciência e do Firmamento (ECF), que contempla experimentos e palestras para alunos de escolas de ensino fundamental e médio e para a comunidade em geral. O ECF é um projeto consolidado e bastante conhecido pela comunidade acadêmica e a sociedade em geral promovendo exposições experimentais, temáticas e observações astronômicas nos espaços físicos do ECF e nas várias praças da grande São Luís e dos interiores do Estado do Maranhão.

Como forma de divulgação destas pesquisas, os estudantes e os docentes participam anualmente da Semana de Física, Workshop de Física da PPGFIS, Seminário de Iniciação Científica (SEMIC) e os resultados das pesquisas são avaliados por uma comissão com membros internos e externos à UFMA e divulgados para toda a sociedade. Os alunos também serão incentivados a participarem de eventos regionais como o Encontro de Físicos do Norte e Nordeste e Nacionais tais como o Encontro Nacional de Físicos da Matéria Condensada, além de outros que estão alinhados com as linhas de pesquisas dos docentes responsáveis por projetos de pesquisas do PPGFIS.

Por fim, a proposta do curso de Bacharelado em Física através da integração ensino-pesquisa-extensão só será possível alcançar resultados satisfatórios na formação do bacharel em física, se o curso promover ações constantes de incentivo ao aprimoramento das pesquisas e ações extensionistas do corpo docente e discente, privilegiando o debate e a aplicação dos resultados destas ações em sala de aula. Essa integração será estimulada na integralização dos estudos do discente através da prática do ensino por meio de observação, acompanhamento, participação no planejamento, na execução e avaliação de aprendizagens, no ensino teórico e laboratorial, nas atividades complementares, no desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso, nas atividades de monitoria, iniciação científica e no estágio supervisionado curricular de maneira que fortaleça conhecimentos e competências do bacharel em física.

#### *1.11.6 Conteúdos objeto de exigência legal*

Na Seção 1.11.2 “Abordagem dos temas transversais” está enfatizado como abordaremos os temas sobre as políticas de educação ambiental, de educação em direitos humanos, de educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena da UFMA.

Da mesma forma, na seção citada, em consonância com que estabelece a legislação, a disciplina de Libras, com carga horária de 60 horas, é oferecida em caráter optativo da matriz curricular do curso de Bacharelado em Física.

## **1.12 Apoio ao discente**

O curso de Bacharelado em Física tem como princípios humanitários e éticos o tratamento igualitário, independente de condições físicas, psicológicas, sociais e/ou raça. Para que os discentes em vulnerabilidade socioeconômica tenham acesso a permanência na instituição, tanto a instituição quanto o curso oferecem apoio aos alunos através de

programas ou ações de inclusão social.

O curso oferece assistência aos discentes por meio de:

- **Acolhimento dos calouros:** Em parceria com o Centro Acadêmico (CA) do curso a coordenação elabora um momento de acolhida aos ingressantes no curso. Ocorre no início de cada semestre, uma reunião entre professores, alunos veteranos e discentes ingressantes, para dar boas-vindas e divulgar informações relevantes aos ingressantes sobre o funcionamento do curso e da instituição.
- **Monitoria:** No início do semestre letivo, por meio de abertura de edital específico, sendo oferecida em diversas disciplinas do curso; a definição de quais disciplinas contemplarão monitoria fica a critério de cada edital.
- **Estágio obrigatório e não obrigatório:** Incentivo a participação de estágio remunerado por meio de divulgação, em livre demanda, nos diversos meios de comunicação do curso, maiores informações podem ser obtidas no Anexo 1.
- **Comissão de acompanhamento de egressos:** comissão formada para manter contato com os discentes egressos, para fins de compreensão de quais as áreas em que os profissionais formados estão atuando ou para informar de disponibilidade de oportunidade no mercado de trabalho. Seguindo os procedimentos descritos na Resolução Nº 2.646-CONSEPE, 17 de outubro de 2022, que estabelece a política de acompanhamento dos egressos nos cursos de graduação no âmbito da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).
- **Comissão de acompanhamento do graduando e do ENADE:** comissão é formada com o intuito de coletar dados resultantes do Relatório Síntese de Área Física UFMA do Sistema de Avaliação da Educação Superior (SINAES) para usar esses dados nas ações de melhorias educacionais do curso. A comissão também tem a função de orientação de discentes em assuntos relacionados ao ENADE. A comissão fica responsável por oferecer apoio aos discentes que farão o ENADE quer seja com aulas de reforço relativas aos conteúdos da prova ou apoio logístico.

Os estudantes de física, tanto bacharelandos como licenciandos são organizados no Diretório Acadêmico (DAFIS) e representados no colegiado do curso e Assembleia Departamental. Possuem espaço físico no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia onde articulam várias ações de apoio aos discentes, tais como reuniões, Associações Atléticas, Ligas Acadêmicas entre outras. O DAFIS possui estatuto próprio onde rege sua identidade, organização acadêmica, finalidade e suas competências dentro da UFMA.

Os apoios institucionais são oferecidos na forma de bolsas, programas de atendimento e auxílios. As seleções para as bolsas e auxílios são feitas por meio de Edital específico, que podem ser acessados no site da PROAES (Pró-Reitoria de Assistência Estudantil), PROEC e AGEUFMA. Os principais programas de auxílios são listados abaixo:

1. **Auxílio Moradia Estudantil:** destinado a estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, oriundos de outros municípios, estados e/ou países. Oferecido através de duas modalidades: Residência Universitária, que consiste em conceder vaga em uma das Unidades Habitacionais da UFMA e Prestação Pecuniária, por concessão de recurso financeiro por meio de parcelas mensais de R\$ 400,00 para subsidiar as despesas com moradia;
2. **Auxílio Alimentação:** Aos alunos que cursam no campus São Luís e/ou aqueles em trânsito, é oferecido aos estudantes que comprovarem situação de vulnerabilidade

socioeconômica, a modalidade de gratuidade no Restaurante Universitário do Campus São Luís/UFMA;

3. **Auxílio Emergencial:** É oferecido para estudantes que apresentam dificuldades socioeconômicas emergenciais, inesperadas e momentâneas, as quais colocam em risco a sua permanência na universidade. O auxílio é disponibilizado na modalidade pecuniária, de até R\$ 400,00, limitado a até três parcelas por ano;
4. **Bolsa Aprimoramento Acadêmico UFMA:** É concedida no que se referente às “vivências acadêmico-profissionais”, entendidas como ação que articula a formação acadêmica às práticas dos processos de trabalho, alinhadas ao perfil do curso, com a finalidade de oportunizar ao estudante a ampliação do conhecimento expressos em contextos reais por meio de estudos e experiências profissionais nos setores da Instituição;
5. **Bolsa Permanência:** Há duas possibilidades de captação de bolsas permanência oferecidas pela UFMA e pelo MEC. Pela UFMA é auxílio financeiro aos(às) estudantes comprovadamente em situação de vulnerabilidade socioeconômica para custear despesas escolares. Oferecido através da modalidade administrativa, para estudantes que cumprem horário acadêmico parcial e, então, o estudante é inserido em atividades administrativas nos setores da UFMA. Pelo MEC, com a finalidade de minimizar as desigualdades sociais e étnico raciais, além de contribuir para a permanência e a diplomação dos estudantes de graduação. O MEC oferecia até 2016 duas modalidades de Bolsa Permanência: a) Estudante em situação de vulnerabilidade socioeconômica: que foi suspensa desde 2016, e b) Estudante indígena ou quilombola: Nesta, não há restrição de carga horária, curso ou perfil socioeconômico.
6. **Projeto Curso de Estudos de Idiomas (CEI):** possibilita aos graduandos da UFMA, regularmente matriculados, independente do critério de renda, e selecionados por meio de Edital, o aprendizado básico em uma língua estrangeira, tais como, inglês, francês ou espanhol, nas modalidades oral e escrita. Para alunos estrangeiros é oferecido por processo seletivo um curso de nivelamento em Língua Portuguesa;
7. **Bolsa Foco Acadêmico:** Destinado aos(às) estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, auxílio financeiro que tem objetivo de possibilitar, experiências em projetos no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão, a fim de contribuir com o fortalecimento de sua formação acadêmico-profissional;
8. **Programa de Atendimento Psicológico:** Oferecido pela PROAES à toda a comunidade acadêmica (não é necessário edital ou processo seletivo) por meio de assistência psicológica ao estudante, visando minimizar as dificuldades inerentes à vida universitária, abrangendo os vários aspectos de suas escolhas: profissionais, emocionais e sociais;
9. **Serviço de Apoio Psicopedagógico (SAPsi):** tem o objetivo de desenvolver ações de acolhimento e de orientação nas dimensões cognitivas, emocionais e sociais, integradas às atividades de ensino, pesquisa e extensão, por meio de intervenções educacionais e/ou psicoeducacionais específicas, facilitando a permanência e o sucesso acadêmico. O Serviço não tem caráter clínico/psicoterapêutico, direcionando suas ações para as demandas relativas, especificamente, à vida acadêmica e seus desafios.
10. **Auxílio Participação em Eventos Acadêmico-Científicos:** É um auxílio financeiro para discentes de iniciação científica e/ou estudantes com trabalho aprovado participarem em externos à UFMA, em atividades de intercâmbio acadêmico, científico, tecnológico e cultural de abrangência nacional;

11. **Programa de Iniciação Científica/Tecnológica:** Atendido na forma de auxílio financeiro, por meio de bolsas, ou por meio de iniciação científica voluntária (sem auxílio financeiro) para discentes que queiram iniciar e desenvolver pesquisa científica. São oferecidas, em geral, anualmente, através de dois programas distintos, o PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) e PIBIT (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica). A construção de políticas de Ações Afirmativas é um compromisso firmado pelo Governo Federal. Seu objetivo é ampliar a participação de grupos sociais em espaços tradicionalmente por eles não ocupados, quer seja em razão de discriminação direta, quer seja por resultado de um processo histórico a ser corrigido. Baseado nisso, o PIBIC também oferece a oportunidade dentro do Programa de Iniciação Científica a modalidade de ações afirmativas.
12. **Programa de Educação Tutorial (PET):** Oferecido na modalidade de bolsistas e não bolsistas direcionado a alunos regularmente matriculados nos cursos de graduação. Estes alunos, após selecionados participam do programa, se organizam em grupos, e são orientados por professores tutores. Os grupos PET realizam atividades que possibilitam uma formação acadêmica ampla aos estudantes e que envolvem o tripé: ensino, pesquisa e extensão.

### 1.13 Gestão do Curso a partir das Avaliações Internas e Externas

As avaliações às quais o curso de Bacharelado em Física se submete são feitas de forma sistemática, local, a nível institucional e externas como no caso do ENADE. As principais avaliações consideradas na gestão da qualidade do curso são listadas abaixo:

**1. Comissão Própria de Avaliação (CPA):** é aplicado anualmente um questionário através do SIGAA e faz um comparativo entre períodos sobre a satisfação dos discentes quanto ao ensino, estrutura, gestão, entre outros pontos e sobre relações interpessoais entre discente e servidores. Fundamenta-se nos parâmetros utilizados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, é formado por 5 (cinco) eixos e 10 (dez) dimensões, definidos pela Nota Técnica nº 14//2014 – CGACGIES/DAES/INEP/MEC, os quais são listados abaixo:

**Eixo 1:** Planejamento e Avaliação Institucional que avalia a chamada Dimensão 8 - Planejamento e Avaliação;

**Eixo 2:** Desenvolvimento Institucional, que avalia as Dimensões 1-Missão e Plano de Desenvolvimento Institucional e 3 - Responsabilidade Social da Instituição;

**Eixo 3:** Políticas Acadêmicas, que avalia as Dimensões 2 - Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, 4 - Comunicação com a Sociedade e 9 - Política de Atendimento aos Discentes;

**Eixo 4:** Políticas de Gestão, que avalia as Dimensões 5 - Políticas de Pessoal, 6 - Organização e Gestão da Instituição e 10 - Sustentabilidade Financeira;

**Eixo 5:** Infraestrutura Física, que avalia a Dimensão 7 - Infraestrutura Física.

O SINAES possui uma série de instrumentos complementares: autoavaliação, avaliação externa, Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), Avaliação dos cursos de graduação e instrumentos de informação como o censo e o cadastro. A integração dos instrumentos permite que sejam atribuídos alguns conceitos, ordenados numa escala com cinco níveis, a cada uma das dimensões e ao conjunto das dimensões avaliadas. O Ministério da Educação torna público e disponível o resultado da avaliação das instituições de ensino superior e de seus cursos. A divulgação abrange tanto instrumentos de informação (dados do censo, do cadastro, Conceito Preliminar de Curso - CPC e Índice Geral de Cursos - IGC) quanto os conceitos das avaliações para os atos de renovação, reconhecimento e credenciamento (parte do ciclo trienal do SINAES, com base nos cursos contemplados no Enade a cada ano). O trabalho bem desenvolvido, consistente e permanente nesta dimensão da avaliação permitirá identificar as fragilidades, os avanços e as perspectivas do Curso, visando às implementações necessárias à sua melhoria.

**2. Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE):** é uma prova que avalia individualmente o aluno, realizada pelo Ministério da Educação (MEC) aplicada de forma trienal. Em relação ao curso de Bacharelado em Física, a prova contém questões de assuntos relacionados aos conteúdos presentes na matriz curricular do curso.

**3. Avaliação Docente (via SIGAA):** Avaliações de professores feita pelos discentes, feita semestralmente. Neste processo, o estudante avalia o professor através de diferentes aspectos e indicadores, tendo em vista a qualificação da prática docente.

**4. Avaliações internas próprias:** serão pensadas formas de melhorar os índices coletados através do SINAES, especificando melhor através de dados coletados por comissão do curso que visam avaliar o curso, corpo docente e discente e demais estruturas do curso, o instrumento de avaliação está descrito neste documento, no ANEXO 7. Também são obtidos dados de retenção de alunos e dados sobre alunos egressos. Para tanto, será constituída a Comissão Permanente de Avaliação do Curso, composta por 03 (três) representantes do corpo docente, indicados pelo NDE do Curso; 03 (três) representantes do corpo discente, indicados pelo Diretório Acadêmico do Curso; 03 (três) representantes dos servidores técnico-administrativos, indicados pela Unidade Administrativa. As atividades da Comissão serão realizadas em consonância com as normas institucionais e as orientações gerais do INEP. Nesse processo, vários instrumentos serão considerados, tais como:

- seminários de autoavaliação do curso;
- participação nos exames nacionais de avaliação do MEC;
- acompanhamento sistemático dos resultados apresentados pelos alunos semestralmente/anualmente a partir dos indicadores alcançados, dentre outras ações.

O cruzamento dos dados obtidos subsidiará a construção qualitativa da avaliação numa dimensão processual e sistemática. A divulgação dos resultados será feita através da página do curso no portal institucional da UFMA, logo que se obtiver o relatório final. No que concerne aos critérios que nortearão a avaliação, serão utilizados os indicadores apresentados no SINAES:

- concepção e objetivos do curso (revisão permanente do projeto pedagógico);
- perfil do egresso;
- currículo;
- metodologia;
- carga horária;
- estágio e processo ensino-aprendizagem.

## 2 METODOLOGIA DE ENSINO

A construção do conhecimento perpassa pelo conjunto de técnicas, métodos e estratégias de ensino que permitem a plena compreensão da realidade social. Segundo Libâneo (2004, p. 149) “os métodos são determinados pela relação objetivo-conteúdo, e referem-se aos meios para alcançar objetivos de ensino, ou seja, ele engloba as ações a serem realizadas pelo professor e pelos alunos para atingir os objetivos e conteúdos”.

A proposta metodológica do curso de Bacharelado em Física é a de articular os diferentes momentos formativos, previstos na matriz curricular. Sua concepção, emana das epistemologias que concebem a formação em Física, suas tecnologias e o ensino, como vertente emancipatória pela aprendizagem consciente, criativa, plena e crítica. O curso preza pela flexibilidade sempre que necessita pensar e organizar seu desenvolvimento, buscando vivenciar, organizar, analisar e refletir criticamente sobre a Física como ferramenta de construção e formação da cidadania junto às inúmeras IES, indústria e mercado.

Os princípios metodológicos, que orientam o ensino e a aprendizagem do curso de Bacharelado em Física privilegiam a análise e a resolução de situações-problema como estratégias didáticas. O discente, se insere na realidade e no debate contemporâneo da Física, que o qualifica frente aos desafios próprios das suas condições profissionais. Todos os tipos de conhecimentos, elencados ao desenvolvimento profissional, desde as questões culturais, sociais, econômicas, até a própria perspectiva humana e profissional, devem ter assegurados os seus entendimentos reflexivos através da relação teoria-prática.

O planejamento e a avaliação são componentes fundamentais para se garantir um desenvolvimento curricular acompanhado por um desempenho de excelência dos alunos, mediado pelo caráter crítico. Assim, faz-se a avaliação formativa como integrante básica de diagnóstico, regulação, finalização e integração de saberes e competências da sua formação. O delineamento metodológico é apresentado de forma mais específica e detalhada nos planos das disciplinas. De uma forma genérica, os/as professores se utilizam de atividades como:

**Aulas teóricas:** Aulas expositivas dialogadas, nas quais os conteúdos programáticos podem ser abordados em nível básico, avançado ou aprofundado, consoante a natureza do componente curricular, quer do ponto de vista conceitual ou experimental. Elas ocorrem a partir da necessidade dos discentes, geralmente a partir de discussão de conteúdo em grupos mediados ou não pelo docente responsável pelo componente. Em geral, nas disciplinas de física são utilizados além das aulas expositivas, materiais didáticos que auxiliam os alunos na resolução de problemas em física, tais como, listas de problemas dos livros textos e bibliografia complementar, videoaulas e simulações virtuais de problemas acessadas por plataformas de internet e/ou videoaulas produzidas pelos próprios professores das disciplinas. Essa prática de produzir videoaulas teóricas ou resolução de exercícios ficou mais comum nas IES durante o período mais intenso da Covid19 onde docentes foram “forçados” a adotar aulas por videoconferências por conta do distanciamento sanitário. Outra metodologia comumente adotada quando o docente julga necessário é a de seminários com tópicos ou resolução de problemas de física básica ou avançada. Essas metodologias agregam e enriquece bastante no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

**Atividades práticas:** Observar e sistematizar práticas cotidianas, como também, desenvolver atividades que aproximem o/a estudante da realidade educacional, dos espaços escolares e não escolares, propiciando, a capacidade de reflexão crítica sobre os fatos e acontecimentos da realidade em que está inserido, podendo intervir com ações que minimizem os problemas detectados. O curso de Bacharelado em Física oferece a oportunidade de os alunos reproduzirem experimentos que atestam dentro de um grau de

confiabilidade as teorias aprendidas em sala de aula.

## **2.1 Interdisciplinaridade**

De acordo com Moura (2007, p. 24), a interdisciplinaridade “não pode ser entendida como a fusão de conteúdos ou de metodologias, mas sim como interface de conhecimentos parciais específicos que têm por objetivo um conhecimento mais global”. Na mesma direção, segundo o INEP, a interdisciplinaridade é “Concepção epistemológica do saber na qual as disciplinas são colocadas em relação, com o objetivo de proporcionar olhares distintos sobre o mesmo problema, visando a criar soluções que integrem teoria e prática, de modo a romper com a fragmentação no processo de construção do conhecimento”.

Segundo o INEP, a interdisciplinaridade é “Concepção epistemológica do saber na qual as disciplinas são colocadas em relação, com o objetivo de proporcionar olhares distintos sobre o mesmo problema, visando a criar soluções que integrem teoria e prática, de modo a romper com a fragmentação no processo de construção do conhecimento”.

A metodologia que permeia os planos de ensino do curso, é pautada na premissa da interdisciplinaridade. Por meio das atividades desenvolvidas, os alunos demonstram e aplicam suas competências, ou seja, vivenciam situações do cotidiano, agregando o conhecimento de diversas disciplinas teóricas e práticas desenvolvidas, tais como a química, biologia, matemática. Faz parte integrante dos objetivos específicos do curso; integrar a interdisciplinaridade no currículo, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho; desenvolver ações que valorizem o trabalho coletivo, interdisciplinar e com intencionalidade pedagógica clara para o ensino de física e o processo de ensino-aprendizagem. O caráter interdisciplinar é esperado para o perfil do egresso dentro de suas habilidades específicas demonstrando conhecimento do processo ensino-pesquisa numa perspectiva interdisciplinar e capacidade de realizar e coordenar atividades interdisciplinares.

Conforme sugerido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Física (Parecer CNE/CES No. 1.304/2001), o físico-interdisciplinar “utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, Biofísica, Química, Física Ambiental, Comunicação, Economia, Administração e incontáveis outros campos. Em quaisquer dessas situações, o físico passa a atuar de forma conjunta e harmônica com especialistas de outras áreas, tais como químicos, médicos, matemáticos, biólogos, engenheiros e administradores.”

## **2.2 Práticas Inovadoras**

É obrigação do docente pesquisador buscar sempre a atualização de seus métodos pedagógicos de ensino-aprendizagem. Desse modo, ao se refletir acerca das metodologias pedagógicas inovadoras, oportunizam-se novos caminhos educativos e diferentes possibilidades e estratégias educacionais, em que o ato de explorar outros significados para a prática pedagógica auxilia na construção coletiva de olhares diferenciados e múltiplos para os processos de ensino e aprendizagem.

Segundo o INEP, práticas inovadoras são aquelas que atendem às necessidades acadêmicas, do PDI e do PPC do curso, “tendo como consequência o êxito do objetivo desejado”. São também consideradas inovadoras quando “se constatar que são raras na

região, no contexto educacional ou no âmbito do curso”. Para isso, o docente pode se valer de recursos de ponta, criativos, adequados ou pertinentes ao que se deseja alcançar em determinadas práticas pedagógicas claramente inovadoras (como por exemplo o uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem). Assim, o presente PPC descreve recursos que proporcionam aprendizagens diferenciadas dentro da área de física.

No âmbito institucional a PROEN tem aberto chamadas públicas para receber boas práticas de ensino desenvolvidas pelos professores da UFMA no âmbito dos cursos de graduação. Entende-se por boa prática a metodologia utilizada pelo docente no exercício das atividades de magistério que faça uso de estratégias de ensino, orientação, supervisão, recursos e critérios de avaliação diferenciados do tradicionalmente feito, ou seja, tenha caráter inovador e, por objetivo, a efetiva formação, o aperfeiçoamento e a progressão acadêmica do estudante. A PROEN lançou, durante o Fórum de Graduação de 2022, no dia 6 de abril, dois cadernos de Boas Práticas Docentes, que têm por objetivo compartilhar metodologias e inovações pedagógicas produzidas pelos professores dos diferentes campus e cursos durante o período do ensino remoto emergencial. Foi dado dois destaques nos cadernos a docentes que utilizaram praticas inovadoras tais como, a utilização diversas plataformas, como o Edpuzzle (acessível em <https://edpuzzle.com/>) para aulas interativas; o Socrative (acessível em <https://www.socrative.com/>) para questionários; e o Padlet (acessível em <https://pt-br.padlet.com/>) para construção de murais digitais pelos discentes, gamificação, por intermédio do Wordwall (acessível em <https://wordwall.net/pt>) para testar os conhecimentos dos alunos e deixar a aula mais divertida. Para interatividade simulacional de conteúdos de ciência (Física, Química, Ciências da Terra e Biologia) e Matemática recomendamos várias plataformas como, Phet (Acessível em [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)).

### **2.3 Acessibilidade Metodológica**

Segundo o Instrumento de Avaliação de Cursos do INEP/MEC, a acessibilidade metodológica corresponde a “Ausência de barreiras nos métodos, teorias e técnicas de ensino/aprendizagem (escolar), de trabalho (profissional), de ação comunitária (social, cultural, artística etc.), de educação dos filhos (familiar), etc”. Nesse sentido, o presente PPC do curso de bacharelado em física contempla outras formas de acessibilidade, tais como a atitudinal, comunicacional, digital e instrumental, que promovam a acessibilidade metodológica, tais como: adaptações nos planos de ensino; adaptações no PPC; adaptações nas avaliações; atuação do Núcleo de Acessibilidade, como órgão responsável pela construção, articulação e implantação de ações e políticas de inclusão e acessibilidade na UFMA.

A acessibilidade metodológica é uma metodologia que visa tornar o ensino acessível a todos os alunos, independentemente de suas habilidades e limitações. Essa metodologia pode incluir o uso de recursos educacionais adaptados, como áudio, vídeo, imagens, audiodescrição, legendas, intérpretes de língua de sinais, recursos de voz sintética, e materiais impressos em Braille entre outros. Além disso, pode-se incluir estratégias pedagógicas que permitam a participação ativa de todos os alunos, como a utilização de jogos cooperativos, atividades em grupo e avaliações formativas.

Institucionalmente, a Diretoria de Acessibilidade (DACES) tem por objetivo propor, orientar, encaminhar, avaliar e acompanhar as demandas e providências concernentes ao processo de inclusão e acessibilidade das pessoas com deficiência, transtorno do espectro autista e altas habilidade ou superdotação, que envolve acesso, permanência e conclusão dos cursos na UFMA, disponibilizando recursos, equipamentos e serviços técnicos especializados. Dessa forma, sempre que for necessário o curso de Bacharelado em Física

irá requerer ao DACES suporte para garantir a acessibilidade ampla a todos os alunos do curso.

Além disso, é garantido aos alunos(as) que estiverem impedidos de participar das aulas expositivas e/ou laboratoriais e avaliações por questões médicas e/ou acessibilidade motora e outra que se justifique podem ter acesso às atividades desde que comunicada em tempo hábil dentro do semestre corrente.

#### **2.4 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino e aprendizagem**

Segundo o Instrumento de Avaliação de Cursos do INEP, Tecnologias de Informação e Comunicação são “Recursos didáticos constituídos por diferentes mídias e tecnologias, síncronas e assíncronas, tais como: ambientes virtuais e suas ferramentas; redes sociais e suas ferramentas; fóruns eletrônicos; blogs; chats; tecnologias de telefonia; teleconferências; videoconferências; TV; rádio; programas específicos de computadores (softwares); objetos de aprendizagem; conteúdos disponibilizados em suportes tradicionais ou em suportes eletrônicos”.

Tecnologias da informação e comunicação (TICs) é uma expressão que se refere ao papel da comunicação (seja por fios, cabos, ou sem fio) na moderna tecnologia da informação. Entende-se que TICs são todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, o que inclui o hardware de computadores, rede e telemóveis. Em outras palavras, TICs consistem em TI, bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informacionais e comunicativos dos seres. Ainda, podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que proporcionam, por meio das funções de hardware, software e telecomunicações, a automação, comunicação e facilitação dos processos de negócios, da pesquisa científica, de ensino e aprendizagem, entre outras. A internet foi uma das principais ferramentas que deram início à nova era tecnológica, que trouxe uma gama de informações, dados, vídeos, fotos e documentos, acessados diretamente nos computadores, tablets e smartphones. Ela é utilizada principalmente durante as pesquisas bibliográficas necessárias durante o curso das disciplinas, formulação de projetos e TCC's. Além disso, os professores de física sempre que necessário utilizam plataformas de streaming e compartilhamento de vídeos para assistirem conteúdos, tais como videoaulas e documentários que auxiliam na apropriação do conhecimento. É comum também incentivar os alunos a acessarem plataformas que hospedam simulações online de experimentos na área de física e áreas afins. Atualmente, com a pandemia de Covid19 e/ou suas mutações, essas ferramentas são extremamente importantes no processo de ensino-aprendizagem.

Por outro lado, a presença, cada vez maior, das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) em todos os setores da sociedade pode tornar-se uma ameaça de exclusão social para os indivíduos que participam de um processo educativo que se mantém à margem da formação de competências necessárias para inserção nesta nova sociedade. Neste caso, o estado deve garantir de forma ampla o acesso às TDICs em todos os níveis de ensino e na sociedade em geral. Para esta inserção exige-se, mais do que nunca, um leque de competências intelectuais, muito além das específicas para realização de determinada tarefa, dado que as exigências profissionais se atualizam constantemente. Exige-se um indivíduo com autonomia para enfrentar e resolver problemas novos, a todo instante, assim como um indivíduo com autonomia para manter-se em constante processo de aprendizagem, aprimorando cada vez mais a sua inteligência e criatividade.

A realidade do século XXI apresenta desafios a serem enfrentados na ação de

educar pessoas. Para o ensino superior, tendo em vista o caráter de autonomia acadêmica que o universo da aprendizagem pode proporcionar aos estudantes, e tendo como base no uso pedagógico das ferramentas tecnológicas da chamada era da informação, cada vez mais as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) podem integrar as propostas curriculares. Sendo assim, inspirados numa visão interdisciplinar e transdisciplinar das áreas de conhecimento, buscamos contemplar aspectos não somente científicos neste projeto de curso, mas agregar também caráter tecnológico e uso de ferramentas e ambientes favoráveis a educação a distância, visando a formação de profissionais docentes com consciência para esta modalidade em desenvolvimento.

No curso de bacharelado em física as tecnologias de informação e comunicação mais utilizadas no desenvolvimento das atividades do curso como, são por exemplo, ambientes virtuais de aprendizagem, como o Moodle; a UFMA firmou convênio para uso pleno e irrestrito das plataformas de videoconferência, como Mconf, Google Meet e Microsoft Teams; plataformas de simulação em ciências e matemática como o Phet; softwares, entre outros recursos que incrementam o desenvolvimento das atividades de ensino e de aprendizagem e favorece o acesso à informação. Como o acesso à estas plataformas são gratuitas e online o acesso a estes materiais ou recursos didáticos ocorrem a qualquer hora e lugar desejado pelos discentes.

Devemos também destacar que o Núcleo de Bibliotecas da UFMA e a Diretoria de Acessibilidade da PROEN disponibilizam aos estudantes diferentes formas de atendimento especializado, como intérpretes e tradutores de Libras, softwares e sites acessíveis, impressoras e acervo em braile, texto impresso e ampliado, entre outros recursos. Os sistemas operacionais “NonVisual Desktop Access” (NVDA), traduzido para o português, significa desktop de acesso não visual e DOSVOX são plataformas para a leitura de tela, utilizando um programa em código aberto que vai “ler” o Windows para facilitar a inclusão digital de deficientes visuais. Estes sistemas permitem que pessoas cegas utilizem um microcomputador comum pelo uso de sintetizador de voz para desempenhar uma série de tarefas, adquirindo assim um nível alto de independência no estudo e no trabalho.

Institucionalmente a unidade responsável pelas TICs da UFMA é a Superintendência de Tecnologia da Informação (STI). O STI tem por finalidade assessorar a administração superior, apoiar os demais órgãos desta universidade (ensino, pesquisa, extensão e administração) nos assuntos relacionados à área e a gestão da TIC da UFMA com as atividades relativas às soluções e serviços de TIC, de forma a contribuir com o planejamento, organização, controle e avaliação de atividades. As ações, e facilidades do curso na obtenção de TIC's estão subordinados ao Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação da UFMA (PDTIC UFMA) na universidade.

### **3 ESTRUTURA CURRICULAR**

Segundo resolução do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Superior (CNE/CES nº 2, de 18 de Junho de 2007), o curso de Bacharelado em Física terá uma carga horária efetivada mediante a integralização de “*no mínimo 2400 horas, com limites mínimos para a integralização de 3 (três) ou 4 (anos)*”. O curso regido por este Projeto Pedagógico terá duração mínima de 8 semestres e máxima de 12 semestres. O processo didático será presencial, perfazendo um máximo de aproximadamente 25 horas semanais em disciplinas ministradas em períodos semestrais, respeitados no mínimo 200 (duzentos) dias letivos no ano, conforme artigo 47 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996), excluído o tempo reservado aos

exames finais, quando houver. Excepcionalmente, poderão ser ministradas disciplinas no período de férias entre os semestres letivos, de acordo com o calendário acadêmico da UFMA. A carga horária total a ser integralizada no curso de física bacharelado é de 3.485 horas.

### 3.1 Componentes Curriculares

A UFMA estabelece no art. 53 da Resolução CONSEPE N.º 1892/2019 que componentes curriculares “são elementos didático-pedagógicos e teórico-práticos que estruturam o currículo de cada curso de graduação” (UFMA, 2019, p. 18). Estes podem assumir a forma de disciplinas, módulos, atividades acadêmicas específicas ou outros formatos propostos pelos cursos.

De acordo com a DNC para os cursos de física referendado pelo Parecer CNE/CES 1.304/2001, determina que para atingir uma formação que contemple os perfis, competências e habilidades descritos na Seção 1.9 deste PPC e, ao mesmo tempo, flexibilize a inserção do formando em um mercado de trabalho diversificado, os currículos podem ser divididos em duas partes.

“I. Um núcleo comum a todos as modalidades dos cursos de Física.

II. Módulos sequenciais especializados, onde será dada a orientação final do curso. Estes módulos podem conter o conjunto de atividades necessárias para completar um Bacharelado ou Licenciatura em Física nos moldes atuais ou poderão ser diversificados, associando a Física a outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Biologia, Química, Matemática, Tecnologia, Comunicações, etc. Os conteúdos desses módulos especializados interdisciplinares devem ser elaborados por cada IES juntando os esforços dos colegiados dos diversos cursos envolvidos (Física, outras áreas científicas, Engenharia, Comunicação, etc.) seguindo interesses específicos e regionais de cada instituição.”

Resumidamente as disciplinas do Curso de Bacharelado em Física serão agrupadas em Núcleos, subdivididos em:

i) *Núcleo Comum* – este núcleo compreende uma carga horária total 1.695 horas, sendo que todas as disciplinas deverão ser cursadas comumente pelos graus de Licenciatura e Bacharelado.

ii) *Núcleo Complementar* – as disciplinas deste núcleo visam ampliar a formação do aluno para outras áreas. O estudante deve integralizar 120 horas em disciplinas deste núcleo.

iii) *Núcleo Sequencial* – este núcleo define a ênfase profissional do curso de bacharelado. Ele está dividido em um Núcleo Sequencial Obrigatório, com carga horária total de 780 horas e um Núcleo Sequencial Optativo, do qual o estudante deve integralizar 180 horas.

#### 3.1.1 *Núcleo Comum*

Ainda de acordo com o Parecer CNE/CES 1.304/2001 as disciplinas do Núcleo Comum representam cerca de 50% da carga horária total necessária para a obtenção do diploma. Essas disciplinas devem abordar conteúdos de Física Geral, Física Clássica, Física Moderna e Contemporânea, Matemática e Química, conforme descritas abaixo.

#### ❖ **Física Geral**

Consiste dos conteúdos de Física do Ensino Médio revistos em maior

profundidade, com conceitos e instrumental matemático mais apurados e onde a apresentação teórica dos tópicos fundamentais de mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo e física ondulatória é acompanhada de práticas de laboratório, ressaltando a integração teoria-experimento.

#### ❖ **Matemática**

Consiste em um conjunto de conceitos e ferramentas necessárias ao tratamento adequado dos fenômenos físicos (Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra Linear, Análise vetorial, Equações Diferenciais e Variáveis Complexas).

#### ❖ **Física Clássica**

Consiste em conteúdos relativos aos conceitos, leis e princípios Físicos de Mecânica, Termodinâmica e Eletromagnetismo estabelecidos em sua maior parte, antes do século XX e apresentados em níveis mais avançado do que aqueles vistos em Física Geral.

#### ❖ **Física Moderna e Contemporânea**

Consiste em conteúdos relativos à Física do século XX e posterior, apresentados em disciplinas tais como Mecânica Quântica, Física Estatística, Relatividade e suas aplicações.

A tabela 3 mostra a lista de disciplinas do núcleo comum, que obrigatoriamente deverão ser cursadas, integralizando um total de 1.695 horas. As disciplinas estão organizadas em ordem alfabética, segundo os departamentos responsáveis.

### 3.1.2 *Núcleo Complementar*

Conforme sugerido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Física (Parecer CNE/CES No. 1.304/2001), “o núcleo comum precisa ainda de um grupo de disciplinas complementares que amplie a educação do formando. Estas disciplinas abrangem outras ciências naturais, tais como Química, Biologia e as ciências humanas, contemplando questões como Ética, Filosofia e História da Ciência, Gerenciamento e Política Científica, etc.” Além disso, o componente curricular Libras é contemplado de acordo com o Decreto nº 5.626/2005. A tabela 4 mostra a lista de disciplinas complementares ao núcleo comum. O estudante deve integralizar no mínimo 120 horas em disciplinas deste núcleo.

### 3.1.3 *Núcleo Sequencial*

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, o núcleo sequencial é um conjunto de disciplinas definidoras de ênfase. No caso específico para o Bacharelado em Física, o conteúdo curricular da formação do Físico-Pesquisador deve ser complementado por conteúdos relacionados com a Matemática, Física Teórica e Experimental em nível mais avançados. Essas disciplinas sequenciais devem apresentar uma estrutura coesa e desejável integração com os programas de pós-graduação.

Este Projeto Político Pedagógico subdivide as disciplinas do núcleo sequencial em um grupo denominado *Núcleo Sequencial Obrigatório*, sendo todas as disciplinas de integralização obrigatória, totalizando 780 h, e em um grupo denominado *Núcleo Sequencial Optativo*, sendo no mínimo 3 disciplinas deste grupo de integralização obrigatória,

contabilizando 180 h. Estas disciplinas têm por objetivo melhorar o conhecimento específico e geral do formando, de acordo com suas aptidões. Nas tabelas 5 e 6 estão agrupadas as disciplinas do Núcleo Sequencial Obrigatório e Optativo, respectivamente.

Além do conjunto de disciplinas apresentadas nas tabelas acima, o aluno pode fazer matrícula em disciplinas isoladas, ofertadas por qualquer departamento da UFMA, desde que obedeça ao limite máximo de duas disciplinas isoladas por semestre e que haja disponibilidade de vagas, conforme Resolução 1175/2014 – CONSEPE. As disciplinas isoladas serão consignadas no Histórico Escolar do aluno.

### **3.2 Estágios Obrigatórios e Não-Obrigatórios**

A Lei nº: 11.788, de 25 de setembro de 2008, define, classifica, relaciona, aponta obrigações das IES, das partes concedentes e do estagiário e prevê penalidades no âmbito do estágio. Ela define como sendo “ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.” Nesse sentido a CONSEPE buscou regulamentar o estágio à nível institucional com as Resoluções 684/2009, 1191/2014 (com alguns artigos modificados pela 1674/2017) e 1892/2019, definido da seguinte forma:

2019: “O estágio constitui um eixo articulador entre teoria e prática, que possibilita ao estudante a interação da formação acadêmica com o mundo do trabalho. É atividade acadêmica específica, supervisionada e desenvolvida no ambiente de atuação profissional.”

2014: “Estágio é um componente curricular integrante do projeto pedagógico dos cursos da Universidade Federal do Maranhão e constitui um eixo articulador entre teoria e prática que possibilita ao estudante a interação entre a formação acadêmica e o mundo do trabalho. O estágio é atividade acadêmica específica e supervisionada, desenvolvida no ambiente de atuação profissional.”

2009: “é um componente curricular integrante do projeto pedagógico dos cursos de graduação e constitui um eixo articulador entre teoria e prática que possibilita ao estudante a interação entre a formação acadêmica e o mundo do trabalho. É a atividade acadêmica específica e supervisionada, desenvolvida no ambiente de trabalho, e visa preparar o estudante para a vida cidadã e para o trabalho.”

O Estágio Curricular Supervisionado está institucionalizado sob a responsabilidade da Pró-Reitoria de Ensino que formaliza (liberar acesso, analisa e emite parecer) novos convênios obrigatoriamente através de processos via Sistema Eletrônico de Informações (SEI) com instituições públicas e privadas, empresas públicas e privadas, profissionais liberais e agentes de integração para a realização de estágio. Ela orienta as instituições, as empresas, os docentes, discentes, coordenadores de estágio, e supervisores docente e técnico, sobre as normas e os procedimentos para formalização de novos e acompanhamento de estágio.

Além disso, acompanha os processos seletivos de estágio, gere o recebimento, registro e documentação tanto para o estágio obrigatório quanto o não-obrigatório, a saber: Termo de Compromisso de Estágio (TEC), plano de atividades, termo aditivo de compromisso, termo rescisório de estágio e relatório de atividades de estágio. Ela controla e conserva a documentação relativa a estágio, e mantém a base de dados atualizada sobre os convênios celebrados, alunos em campo de estágio, coordenadores de estágio e

coordenadores de curso.

A PROEN elaborar propostas de resolução, normas e regulamentos sobre o Estágio Curricular e tem a missão de publicar em sua página atrelada ao portal institucional da UFMA (<https://portalpadrao.ufma.br/proen>) onde o discente possui todas as informações pertinentes de estágio.

Nos estágios obrigatórios, o estagiário terá direito à cobertura de seguro de acidentes pessoais paga pela UFMA. Nos estágios não obrigatórios, é compulsório que o estagiário obtenha seguro pago pela concedente na qual realiza o estágio. Os coordenadores/as de estágio e chefes de departamento têm a missão de enviar uma planilha de solicitação de seguro nesse processo.

São objetivos específicos do Estágio Curricular:

- i) Possibilitar ao estudante a ampliação de conhecimentos teóricos e práticos em situações reais de trabalho;
- ii) Proporcionar ao estudante o desenvolvimento de competências e habilidades práticas e os aperfeiçoamentos técnicos, científicos e culturais, por meio da contextualização dos conteúdos curriculares e do desenvolvimento de atividades relacionadas, de modo específico ou conexo, com sua área de formação;
- iii) Desenvolver atividades e comportamentos adequados ao relacionamento sócio-profissional.

O Estágio Curricular será registrado no histórico escolar do estudante considerando a sua natureza: obrigatório ou não-obrigatório. Estágio Curricular obrigatório é aquele definido como tal no Projeto Pedagógico do Curso, com carga horária específica indispensável à integralização curricular, constituindo requisito para colação de grau e obtenção de diploma. Estágio Curricular não-obrigatório é aquele previsto no Projeto Pedagógico do Cursos em carga horária pré-fixada, desenvolvido como atividade opcional e complementar à formação profissional do estudante.

A critério do Colegiado do Curso de Física, as experiências vivenciadas pelo estagiário em atividades de extensão e de pesquisa poderão se constituir em objeto do Trabalho de Conclusão de Curso. A carga horária destinada ao Estágio Curricular não poderá ser inferior a 10% (dez por cento) e superior a 20% (vinte por cento) da carga horária do Curso. O Estágio curricular regido por este projeto compreende uma carga horária de 300 horas, e será integralizado nos dois últimos semestres do curso.

O curso de Bacharelado em Física possui um coordenador de estágio indicado pelo colegiado do curso como estabelece a Resolução CONSEPE 1191/2014. As cargas horárias docentes destinadas à coordenação e à supervisão de estágio são definidas em resolução específica referente à distribuição dos encargos docentes, de acordo com a Resolução nº 837-CONSEPE, de 05 de maio de 2011.

O Curso de Bacharelado em Física é uma etapa completa em si mesma, formadora de profissionais capazes de desenvolverem pesquisa em nível fundamental. Entretanto, ela compreende também uma etapa preparatória para o aprofundamento de conhecimentos a serem adquiridos nos programas de Mestrado e Doutorado. Independente do campo de atuação do físico-pesquisador, este deve ser capaz de diagnosticar, formular e encaminhar solução de problemas físicos de natureza experimental ou teórica, fazendo uso dos instrumentos de laboratórios, ferramentas matemáticas e computacionais.

Este Projeto Político Pedagógico estabelece que o Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Bacharelado em Física da UFMA tem caráter obrigatório, e se dará mediante desenvolvimento de atividade de pesquisa ou extensão, orientado por docentes do Curso de Física, ou áreas afins, desde que aprovado pelo Colegiado do Curso. A participação em projetos ligados aos programas paralelos de apoio à formação acadêmica, tais como Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa de

Educação Tutorial (PET) contemplam estas atividades, além de práticas de laboratório de Física básica, desde que devidamente supervisionadas. O Estágio Curricular também poderá ser desenvolvido em empresas que possuam atividades relacionadas com a área da Física.

Para fins de integralização da carga horária do Estágio Curricular, até 50% (cinquenta por cento) desta poderão ser contempladas com atividades desenvolvidas especificamente em projetos do PIBIC, independente de sua modalidade (regular, ação afirmativa ou voluntário). Estas ações são implementadas com objetivo de estimular a participação dos estudantes de bacharelado nos projetos de pesquisa, como parte essencial de sua formação acadêmica. Os alunos que não participarem de projetos PIBIC deverão integralizar toda a carga horária do Estágio com as atividades em empresas e/ou laboratórios de Física Básica, conforme descritas no Anexo I deste Projeto Pedagógico.

Quando se tratar de atividades executadas no âmbito do PET, serão utilizadas para a integralização da carga horária do Estágio Curricular somente aquelas que estiverem relacionadas a projetos de pesquisa ou ações semelhantes, conforme determinadas pelo Colegiado do Curso. As ações desenvolvidas no âmbito do PIBIC e do PET contabilizadas como Atividades Complementares não podem ser contabilizadas como carga horária para integralização do Estágio Supervisionado.

### **3.3 Extensão**

Como estabelece a Resolução CONSEPE nº 621/2008, por atividades de extensão é entendido como “o processo educativo, cultural, científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissolúvel e que viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a sociedade”. Essa resolução regulamenta as ações, competências e avaliação da extensão no âmbito da UFMA. A definição da extensão é estendida pela Resolução CES/CNE nº 07/2018, na qual a extensão pode ser definida como “a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político-educacional, cultural, científico e tecnológico que promove a interação transformadora entre as instituições de educação superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa”.

O Plano Nacional de Educação - PNE (2001-2011), aprovado pela Lei 10.172 de 09 de Janeiro de 2001, no capítulo que trata da Educação Superior, especificamente na Meta 23, assegura a implantação do Programa de Desenvolvimento da Extensão Universitária em todas as Instituições Federais de Ensino Superior no quadriênio de 2001-2004 e afirma que, “no mínimo, 10% do total de créditos exigidos para a graduação no ensino superior no país será reservado para a atuação dos alunos em ações extensionistas”. Essa orientação é reafirmada pelo PNE (2014-2024) aprovada pela Lei nº 13.005/2014, na qual a estratégia 7 da Meta 12, subsidia a extensão para “assegurar, no mínimo, 10% do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social”.

Em conformidade com essas orientações, a Resolução CONSEPE nº 2.503/2022, regulamenta a inserção da Extensão como componente curricular obrigatório nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação, nas modalidades presencial e à distância determinando um mínimo de 10% da carga horária total do curso às atividades de extensão no âmbito da UFMA. Nos itens I e II do Artigo 2 do Capítulo II desta resolução versa sobre duas opções de modalidades da curricularização das atividades de extensão: “(i) a Unidade Curricular de Extensão (UCE) é um componente curricular obrigatório, autônomo, constante da matriz curricular do curso de graduação, constituída de ações de extensão, ativas e

devidamente cadastradas na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC/UFMA), com áreas temáticas a serem definidas nos currículos dos cursos de graduação; e (ii) e como parte de componentes curriculares” com destinação de carga horária de extensão definida no currículo.

De acordo com o Artigo 5 do Capítulo II da Resolução CONSEPE nº 2.503/2022, “poderão ter carga horária parcial ou integralmente incorporada como atividade de extensão na UCE os programas institucionais voltados para o ensino de graduação que sejam identificados no PPC do curso com viés extensionista desde que desenvolvam ações extensionistas. São eles: I - Programa de Educação Tutorial (PET); II - Programa de Residência Pedagógica (RP); III - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID); IV - Ligas Acadêmicas; e V - Programas e atividades de empreendedorismo.” Na seção 6.3 destacamos a importância destes programas e suas atividades vigentes para o curso de física. Sendo assim, será uma realidade contabilizar posteriormente tal carga horária como atividade de extensão quando for o caso.

As atividades de extensão preveem um maior envolvimento com iniciativas já existentes, tais como o Espaço da Ciência e do Firmamento, que contempla experimentos e palestras para alunos de escolas de ensino fundamental e médio. A participação e/ou organização de eventos tais como a Semana de Física, Workshop de Física, Feira das Profissões que são eventos estabelecidos na UFMA e outros eventos também são consideradas atividades de extensão de acordo com a modalidade IV do Artigo 8 da Resolução CNE/CP nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Um dos pontos importantes, objeto de preocupação permanente dos docentes, é fornecer informações acessíveis e de qualidade para a sociedade em geral, e em especial para estudantes de escolas, informações mais precisas da pesquisa científica em física feita na Universidade. Um maior envolvimento dos alunos de licenciatura neste processo é muito importante para estimular o interesse de estudantes das escolas para o estudo da física, bem como pelo futuro ingresso na carreira docente. A creditação da extensão no currículo do curso será informada ao longo do documento.

Dentro deste Projeto Pedagógico do Curso Bacharelado em Física, a carga horária de extensão será distribuída em uma disciplinas optativa com créditos teóricos e de extensão e em duas UCE’s, segundo a descrição na Tabela 1.

*Tabela 1 Carga horária dos Componentes Curriculares de Extensão*

DISCIPLINA	NATUREZA	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS	
			TEÓRICO	EXTENSÃO
Seminários Extensionistas	Optativa	90	2	4
UCE I	Obrigatória	175	0	0
UCE II	Obrigatória	175	0	0
<b>Total</b>		<b>440</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

As formas como as UCE’s terão suas cargas horárias atingidas estão descritas no ANEXO 2. NORMAS PARA CURRICULARIZAÇÃO DE EXTENSÃO.

### **3.4 Atividades Complementares**

As atividades complementares são atividades referentes a habilidades, conhecimentos, competências e atitudes adquiridas fora do ambiente escolar que visam ao enriquecimento do aluno, alargando o seu currículo com experiências e vivências acadêmicas internas ou externas ao curso.

As atividades complementares têm como objetivos a complementação da carga horária curricular e flexibilização da grade curricular, possibilitando ao aluno fazer as atividades que mais o agrade. Trata-se, ainda, de um componente curricular enriquecedor e implementador do perfil acadêmico, sem que se confunda com o estágio curricular supervisionado.

Embora não façam parte das disciplinas que os alunos devem cursar, são consideradas diretamente pertinentes à sua formação, tais como atividades de ensino, pesquisa, extensão, iniciação à docência, participação em eventos, publicações e vivências profissional e acadêmicas.

Como estabelecido na Resolução CNE/CES Nº 2/2007 e Seção VI da resolução CONSEPE 1892/2019, A carga horária de atividades complementares em uma estrutura curricular não pode ser superior a 20% (vinte por cento) da carga horária total da mesma estrutura. A carga horária destinada às Atividades Complementares do curso de Física Bacharelado é de 60 horas e deverá ser cumprida através de práticas previstas neste projeto pedagógico e homologadas pelo Colegiado do Curso de Física. De natureza complementar à formação básica do aluno, estas atividades complementares podem ter como objeto disciplinas ou atividades que não estejam contempladas na grade curricular do curso, conforme detalhadas no Anexo 1 deste Projeto Pedagógico.

São considerados como atividades complementares para fins de integralização da carga-horária os seguintes temas:

- Atividade em grupo de estudo orientado por docente do Curso de Física ou áreas afins, aprovado pelo Colegiado do Curso de Física.
- Eventos diversos, tais como: aulas e visitas técnicas, pesquisa de campo, cursos de graduação em áreas da Física ou afins, desde que não estejam contemplados no conjunto de disciplinas da grade curricular utilizadas para a integralização do curso; viagens técnicas, práticas de laboratórios na área de Física ou afins, desde que não esteja na grade curricular do referido curso, monitoria de graduação, projetos de extensão, participação em eventos científicos da área de Física com produção específica e estágio curricular não obrigatório.
- Cursar disciplinas complementares úteis para a formação do aluno no Curso de Física, em qualquer outro curso de Graduação da UFMA ou outra Instituição de Ensino Superior, desde que não estejam contempladas no conjunto de disciplinas utilizadas para a integralização curricular.

### **3.5 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma produção acadêmica que reúne a capacidade do estudante abordar e sistematizar os conhecimentos e habilidades adquiridos no curso de graduação. Conforme artigo 78 da Resolução CONSEPE n. 1.892/2019, o TCC pode ser desenvolvido em diferentes modalidades (monografia, artigo científico ou outras formas definidas pelo Colegiado de Curso). A resolução estabelece que:

§ 1º A monografia deverá obedecer às normas técnicas da Associação

Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

§ 2º O artigo científico deverá obedecer às normas do periódico para o qual foi encaminhado ou publicado.

§3º As outras formas definidas pelo Colegiado de Curso, além das normas técnicas da ABNT, deverão respeitar os parâmetros básicos da escrita acadêmica, quais sejam:

I - introdução;

II - metodologia utilizada;

III - fundamentação teórica;

IV - resultados obtidos;

V - referências.

Caso o estudante opte pela forma de monografia ele apresentará uma discussão e problematização de um tema relacionado com a Mecânica Clássica, Eletromagnetismo, Física Moderna, Mecânica Quântica, Termodinâmica, Física Estatística, ou com uma das linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Física. O TCC poderá ser uma revisão bibliográfica de um assunto não abordado ou parcialmente abordado nas disciplinas específicas de Física. Além do mais, como a Física é uma disciplina eminentemente experimental, o estudante alternativamente, pode desenvolver um experimento em alguma área da Física, escrever um tutorial, fazer a sua demonstração, e apresentando o respectivo TCC.

O TCC deverá ser escrito em português, poderá ser redigido, alternativamente, na forma de artigo científico, seguindo as normas estabelecidas pelo periódico para o qual foi encaminhado ou publicado. As normas complementares para a elaboração do TCC se encontram no Anexo 4 deste Projeto Pedagógico.

O TCC só poderá ser elaborado e defendido quando o estudante já tiver cumprido pelo menos 70% da carga horária total necessária à integralização do curso.

O TCC pode ser desenvolvido de forma individual ou coletiva, sob a orientação de um docente designado para este fim, cuja área de trabalho tenha afinidade com a área em que pretende desenvolver o TCC, nos termos das normas complementares de cada Colegiado de Curso. O orientador deve ser, preferencialmente, docente do Departamento de Física da UFMA (DEFIS). Contudo, o orientador pode, excepcionalmente, ser oriundo de outros departamentos ou mesmo de outras Universidades, desde que a área de conhecimento pretendida para orientação dentro do curso de Física não possua docente no DEFIS. Neste caso, o orientador e o aluno devem encaminhar à Coordenação documento de justificativa (com Curriculum Vitae), relatando a importância e a necessidade do tema e do orientador externo pretendidos, que será submetido à apreciação e aprovação do Colegiado do curso. É necessário que o orientador externo possua no mínimo graduação em Física. Em caso de aprovação do orientador externo pelo Colegiado, deve haver, necessariamente, um docente co-orientador do DEFIS da UFMA. Poderá haver um co-orientador externo, o qual deverá possuir no mínimo pós-graduação na área de conhecimento objeto da orientação e sua indicação deverá ser aprovada pelo Colegiado de Curso. No caso do TCC desenvolvido de forma coletiva, os critérios de avaliação deverão considerar os estudantes de forma individual.

O Projeto de TCC deve ser encaminhado à Coordenação do Curso em 3 (três) cópias, por meio de ofício do orientador sugerindo a banca examinadora do projeto que, preferencialmente, será a mesma banca examinadora da defesa. O Projeto de TCC e a banca examinadora sugerida devem ser referendados pelo Colegiado de Curso. Em seguida a Coordenação fará a distribuição das cópias do projeto aos membros da banca examinadora. A banca examinadora avaliará o projeto observando o seu conteúdo e a forma, bem como

sua exequibilidade dentro do cronograma apresentado. A banca examinadora também fará uma avaliação oral com o aluno acerca do conteúdo do projeto.

A defesa do TCC será pública, tendo o aluno um tempo regulamentar de 50 (cinquenta) minutos para sua apresentação, com tolerância de 5 (cinco) minutos, para mais ou para menos. A defesa será feita na forma de diálogo, tendo cada membro da banca examinadora o tempo máximo de 30 (trinta) minutos para arguição. A nota geral do TCC será uma composição da parte escrita (de 0 a 10) e outra relativa à defesa oral (de 0 a 10). Será considerado aprovado o candidato que obtiver média aritmética das duas partes igual ou superior a 7,0 (sete).

Após a defesa e arguição do estudante, o orientador se reunirá em separado com os outros membros da banca examinadora e fará a confecção da Ata de Defesa de TCC. Em seguida ele divulgará o resultado publicamente. A Ata de Defesa deve ser preenchida manualmente pelo orientador e entregue à Coordenação do Curso de Física no prazo máximo de 72 horas após o encerramento a defesa.

A Biblioteca Digital de Monografias da UFMA tem o propósito de disponibilizar os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) de graduação conforme o disposto na Resolução nº1892 – CONSEPE – 2019 (Art. 78 e Art. 81, Parágrafo Único), que regula os cursos de graduação. Após a aprovação, a versão final do TCC, normalizada e revisada, deverá ser encaminhada pela Coordenação do Curso para a Divisão de Informação Digital do Núcleo Integrado de Bibliotecas, em arquivo único PDF não-protégido, sem assinaturas dos membros da banca examinadora, acompanhada do termo de autorização, devidamente assinado pelos autores. O TCC final será publicado na página da Biblioteca Digital de Monografias da UFMA no sitio (<https://monografias.ufma.br/jspui/>)

Ao estudante que não obtiver a nota necessária à sua aprovação ou que praticou plágio acadêmico, será oportunizado a reformulação ou a elaboração de um novo TCC, desde que não ultrapasse o prazo máximo de integralização curricular do Curso, previsto neste projeto pedagógico.

Normas complementares relativas à confecção da Ata de Defesa do TCC estão apresentadas no Anexo 6 deste Projeto Pedagógico.

### **3.6 Equivalência Curricular**

Um componente curricular é equivalente a outro quando estes são vinculados às Subunidades Acadêmicas da UFMA e o cumprimento do primeiro implica a integralização do segundo, conforme regulamentado e descrito no Capítulo IX da Resolução 1892/CONSEPE de 2019. As equivalências são estabelecidas quando há no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) de similaridade de conteúdo programático e de carga horária entre os componentes curriculares.

O novo curso de Bacharelado em Física conta com 38 disciplinas obrigatórias, distribuídas em 8 semestres. A grade curricular antiga possuía 36 disciplinas a serem cumpridas em 8 semestres. Dentre as principais mudanças feitas destacam-se a inclusão de duas novas disciplinas optativas (Seminários Extensionistas, História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena) e a ampliação da carga horária de disciplinas-chave para a formação do Bacharel, como as Físicas Matemáticas I, II e III, Oficinas de Física, os cálculos diferenciais integrais I, II e III e Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. Foi implementada também uma carga de 30 horas para atividade de Monografia na fase de defesa e reduzida a carga horária de atividades complementares para 60 horas. A Tabela 2 mostra os componentes curriculares obrigatórios que sofreram alteração de carga horária.

Tabela 2 – Componentes curriculares com variação de carga horária.

CÓDIGO ANTIGO	COMPONENTE	CARGA HORÁRIA (H)	CÓDIGO NOVO	COMPONENTE	CARGA HORÁRIA (H)
DEMA0032	Cálculo Diferencial e Integral I	60	DEMA0339	Cálculo Diferencial e Integral I	90
DEMA0039	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	60	DEMA0040	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	90
DEMA0033	Cálculo Diferencial e Integral II	60	DEMA0341	Cálculo Diferencial e Integral II	90
DEMA0035	Cálculo Diferencial e Integral III	60	DEMA0289	Cálculo Diferencial e Integral III	90
DEFI0124	Física Matemática I	60		Física Matemática I	90
DEFI0223	Física Matemática II	60		Física Matemática II	90
DEFI0227	Física Matemática III	60		Física Matemática III	90

\*Passa a ser puramente extensionista.

### 3.7 Quadro da Estrutura Curricular

As tabelas a seguir apresentam a disposição dos componentes curriculares nos núcleos de formação, como descrito na Seção 3.1 deste PPC, observando as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Bacharelado em Física. Também delinear a carga horária, os créditos e a prática como componente curricular.

Tabela 3 - Disciplinas do Núcleo Comum.

Disciplina	Departamento	Créditos Teóricos	Créditos Práticos	Carga Horária Total (h/a)
Experimentos de Física I	DEFIS	01		15
			01	30
Experimentos de Física II	DEFIS	01		15
			01	30
Experimentos de Física III	DEFIS	01		15
			01	30
Experimentos de Física IV	DEFIS	01		15
			01	30
Experimentos de Física Moderna	DEFIS	01		15
			01	30
Física I	DEFIS	06		90
Física II	DEFIS	06		90
Física III	DEFIS	06		90
Física IV	DEFIS	06		90
Física Computacional	DEFIS	04		60
Física Moderna	DEFIS	06		90
Mecânica Clássica I	DEFIS	06		90
Seminários Científicos	DEFIS	02		30
Algoritmos	DEINF	04		60

Álgebra Linear	DEMA	04		60
Cálculo Diferencial e Integral I	DEMA	06		90
Cálculo Diferencial e Integral II	DEMA	06		90
Cálculo Diferencial e Integral III	DEMA	06		90
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	DEMA	06		90
Estatística e Probabilidade	DEMA	04		60
Equações Diferenciais Ordinárias I	DEMA	04		60
Química Geral e Inorgânica	DEQUI	04		60
TOTAL		91	05	1.515

*Tabela 4 - Disciplinas do Núcleo Complementar.*

Disciplina	Departamento	Créditos Teóricos	Créditos Práticos	Carga Horária Total (h/a)
Biofísica	DEBIO	04		60
Evolução das Ideias da Física	DEFIS	04		60
Filosofia da Educação	DEEII	04		60
Filosofia das Ciências Naturais	DEFIL	04		60
Física do Meio Ambiente	DEBIO	04		60
Físico-Química	DEQUI	04		60
Inglês Instrumental	DELER	04		60
Introdução à Antropologia	DESOC	04		60
Leitura e Produção Textual	DELER	04		60
Libras	DELER	04		60
Linguagens de Programação	DEEIN	04		60
Metodologia de Estudos Científicos	DEFIL	04		60
História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena		04		60
Química Orgânica	DEQUI	02		30
			01	30
TOTAL		54	01	840

*Tabela 5 - Disciplinas do Núcleo Sequencial Obrigatório.*

Disciplina	Departamento	Créditos Teóricos	Créditos Práticos	Carga Horária Total (h/a)
Eletromagnetismo I	DEFIS	06		90
Eletromagnetismo II	DEFIS	06		90
Física do Estado Sólido I	DEFIS	04		60
Física Estatística I	DEFIS	06		90
Física Matemática I	DEFIS	06		90
Física Matemática II	DEFIS	06		90

Mecânica Clássica II	DEFIS	06		90
Mecânica Quântica I	DEFIS	06		90
Termodinâmica	DEFIS	04		60
TOTAL		50		750

*Tabela 6 - Disciplinas do Núcleo Sequencial Optativo.*

<b>Disciplina</b>	<b>Departamento</b>	<b>Créditos Teóricos</b>	<b>Créditos Práticos</b>	<b>Créditos Extensão</b>	<b>Carga Horária Total (h/a)</b>
Análise Vetorial	DEMA	04			60
Equações Diferenciais Ordinárias II	DEMA	04			60
Eletrônica Básica	DEFIS	04			60
			01		30
Estrutura de Dados I	DEINF	04			60
Estrutura da Matéria	DEFIS	06			90
Física das Partículas Elementares	DEFIS	04			60
Física do Estado Sólido II	DEFIS	04			60
Física dos Semicondutores	DEFIS	04			60
Física para Ciências Biológicas	DEFIS	04			60
Física Estatística II	DEFIS	04			60
Física Matemática III	DEFIS	06			90
Física Médica	DEFIS	04			60
Introdução à Física Nuclear	DEFIS	04			60
Introdução à Cosmologia	DEFIS	04			60
Introdução à Física Atômica e Molecular	DEFIS	04			60
Introdução à Física dos Materiais	DEFIS	04			60
Introdução à Nanociência e Nanotecnologia	DEFIS	04			60
Introdução à Teoria da Relatividade Geral	DEFIS	04			60
Lasers e Aplicações	DEFIS	04			60
Mecânica dos Fluidos	DEFIS	04			60
Mecânica Quântica II	DEFIS	04			60
Óptica	DEFIS	04			60
Sistemas não Lineares	DEFIS	04			60
Técnicas de Caracterização de Materiais	DEFIS	04			60
Teoria Clássica de Campos	DEFIS	04			60
Teoria da Relatividade Restrita	DEFIS	04			60
Teoria de Grupo	DEFIS	04			60
Tópicos de Astrofísica e Astronomia	DEFIS	04			60

Variáveis Complexas I	DEMAT	04			60
Seminários Extensionistas	DEFIS	02		04	90
TOTAL		122	01	04	1.920

### 3.8 Sequência Aconselhada

A matriz curricular do curso de Bacharelado em Física está organizada em 8 períodos letivos, em turno vespertino parcialmente integral, equivalentes a 4 anos (no mínimo). As tabelas a seguir apresentam o arranjo dos componentes curriculares em sequência cronológica de oferta, os códigos, o departamento, a carga horária (teórica, prática, estágio) e créditos (teórico e prático).

Tabela 7 - Carga horária e créditos das disciplinas do 1º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEMA0281	Cálculo Diferencial e Integral I	DEMAT	90			06		Sem pré-requisito
DEMA0040	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	DEMAT	90			06		Sem pré-requisito
DEIN0218	Algoritmos	DEINF	60			04		Sem pré-requisito
DEFI0215	Seminários Científicos	DEFIS	30			02		Sem pré-requisito
DEQU0160	Química Geral e Inorgânica	DEQUI	60			04		Sem pré-requisito
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>330</b>			<b>22</b>		

Legenda: DEPTO.- Departamento, CH = Carga Horária (em h), CR = Créditos (T = Teoria, P = Prática, E = Extensão). 1 unidade de crédito teórico equivale a 15 h; 1 unidade de crédito prático equivale a 30 h.

Tabela 8 – Carga horária e créditos das disciplinas do 2º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEMA0034	Cálculo Diferencial e Integral II	DEMAT	90			06		Cálculo Diferencial e Integral I
DEMA0251	Estatística e Probabilidade	DEMAT	60			04		Cálculo Diferencial e Integral I
DEFI0241	Física I	DEFIS	90			06		Cálculo Diferencial e Integral I, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica
DEFI0216	Experimentos de Física I	DEFIS	15	30		01	01	Física I (correquesito)
DEMA0025	Álgebra Linear	DEMAT	60			04		Cálculo Vetorial e Geometria Analítica
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>315</b>	<b>30</b>		<b>21</b>	<b>01</b>	

Tabela 9 – Carga horária e créditos das disciplinas do 3º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEMA0338	Cálculo Diferencial e Integral III	DEMAT	90			06		Cálculo Diferencial e Integral II
DEMA0151	Equações Diferenciais Ordinárias	DEMAT	60			04		Cálculo Diferencial e Integral II
DEFI0242	Física II	DEFIS	90			06		Física I, Cálculo Diferencial e Integral II
DEFI0217	Experimentos de Física II	DEFIS	15	30		01	01	Física II (correquesito)
DEFI0218	Física Computacional	DEFIS	60			04		Física I, Algoritmos
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>315</b>	<b>30</b>		<b>21</b>	<b>01</b>	

Tabela 10 – Carga horária e créditos das disciplinas do 4º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEFI0131	Termodinâmica	DEFIS	60			04		Cálculo Diferencial e Integral III, Física II
	Física Matemática I	DEFIS	90			06		Cálculo Diferencial e Integral II; Equações Diferenciais Ordinárias
DEFI0243	Física III	DEFIS	90			06		Física II, Cálculo Diferencial e Integral III
DEFI0219	Experimentos de Física III	DEFIS	15	30		01	01	Física III (correquesito)
DEFI0220	Complementar I		60			04		
	UCE I				165			
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>315</b>	<b>30</b>	<b>165</b>	<b>21</b>	<b>01</b>	

Tabela 11 – Carga horária e créditos das disciplinas do 5º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEFI0221	Mecânica Clássica I	DEFIS	90			06		Física II, Equações Diferenciais Ordinárias
	Física Matemática II	DEFIS	90			06		Física Matemática I
DEFI0244	Física IV	DEFIS	90			06		Física III
DEFI0222	Experimentos de Física IV	DEFIS	15	30		01	01	Física IV (correquesito)
DEFI0224	Complementar II		60			04		
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>345</b>	<b>30</b>		<b>23</b>	<b>01</b>	

Tabela 12 – Carga horária e créditos das disciplinas do 6º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEFI0225	Mecânica Clássica II	DEFIS	90			06		Mecânica Clássica I
DEFI0245	Física Moderna	DEFIS	90			06		Física IV, Termodinâmica
DEFI0226	Experimentos de Física Moderna	DEFIS	15	30		01	01	Física Moderna (correquesito)
DEFI0228	Sequencial Optativa I		60			04		
	UCE II				165			
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>255</b>	<b>30</b>	<b>165</b>	<b>17</b>	<b>01</b>	

Tabela 13 – Carga horária e créditos das disciplinas do 7º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEFI0229	Física do Estado Sólido I	DEFIS	60			04		Física Moderna
DEFI0230	Mecânica Quântica I	DEFIS	90			06		Física Moderna, Física Matemática II
DEFI0231	Eletromagnetismo I	DEFIS	90			06		Física IV, Física Matemática II
DEFI0232	Sequencial Optativa II	DEFIS	60			04		
DEFI0233	Estágio Supervisionado I		150					
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>450</b>			<b>20</b>		

Tabela 14 – Carga horária e créditos das disciplinas do 8º Período.

CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	DEPTO	CH (h)			CR		PRÉ-REQUISITO
			T	P	E	T	P	
DEFI0234	Física Estatística I	DEFIS	90			06		Termodinâmica; Mecânica Clássica II
DEFI0235	Eletromagnetismo II	DEFIS	90			06		Eletromagnetismo I; Física Matemática III
DEFI0237	Sequencial Optativa III	DEFIS	60			04		
DEFI0235	Estágio Supervisionado II		150					
CFIS0007	Monografia - Bacharel (Defesa)	DEFIS	30					
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>420</b>			<b>16</b>		

A Tabela 15 mostra um resumo da integralização do curso de Bacharelado em física pelo quantitativo de horas e créditos dentro dos componentes curriculares e seus núcleos e atividades que os discentes devem cursar para obter o título de bacharel em física.

Tabela 15 – Resumo da integralização do curso dentro dos núcleos e atividades.

INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO		
COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA(h)	CRÉDITOS
Núcleo Comum	1515	96
Núcleo Complementar	120	8
Núcleo Sequencial Obrigatório	750	50
Núcleo Sequencial Optativo	180	12
Estágio Obrigatório	300	0
Trabalho de Conclusão de Curso	30	2
Atividades Complementares	60	0
Atividades de Extensão (UCE)	330	0
<b>TOTAL</b>	<b>3285</b>	<b>168</b>

As Tabela 16 e 17 mostram os fluxogramas das disciplinas obrigatórias, complementares e sequenciais optativas do curso de Bacharelado em Física. Esse fluxograma é importante para os alunos pois pode ser afixado nos cadernos, quadros, paredes e resume bem as disciplinas para obterem o título de bacharel em física. Este fluxograma fica disponível na página do curso hospedada no portal da UFMA no link: [https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/curso/documentos\\_curso.jsf?lc=pt\\_BR&id=85784&idTi=po=2](https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/curso/documentos_curso.jsf?lc=pt_BR&id=85784&idTi=po=2)

Tabela 16 – Fluxograma de disciplinas obrigatórias do Curso de Física Bacharelado,

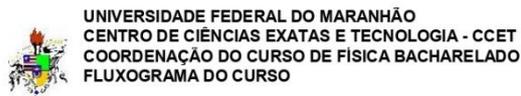


UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA - CCET  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA BACHARELADO  
FLUXOGRAMA DO CURSO

Disciplinas Obrigatórias

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período																																																																								
<table border="1"> <tr><td>Calc. Diferenc. e Integral I</td><td>1</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Calc. Diferenc. e Integral I	1	90	Sem	6		Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Calc. Diferenc. e Integral II</td><td>6</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Calc. Diferenc. e Integral II	6	90	Sem	1	6	Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Calc. Diferenc. e Integral III</td><td>11</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Calc. Diferenc. e Integral III	11	90	Sem	6	6	Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Termodinâmica</td><td>16</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>11</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>12</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Termodinâmica	16	60	Sem	11	4	Pré-requisito	12	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Mecânica Clássica I</td><td>22</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>12</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>14</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Mecânica Clássica I	22	90	Sem	12	6	Pré-requisito	14	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Mecânica Clássica II</td><td>27</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>21</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Mecânica Clássica II	27	90	Sem	21	6	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Física do Estado Sólido I</td><td>32</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>27</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Física do Estado Sólido I	32	60	Sem	27	4	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Física Estatística I</td><td>37</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>16</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>26</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Física Estatística I	37	90	Sem	16	6	Pré-requisito	26	DEFI
Calc. Diferenc. e Integral I	1	90																																																																													
Sem	6																																																																														
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Calc. Diferenc. e Integral II	6	90																																																																													
Sem	1	6																																																																													
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Calc. Diferenc. e Integral III	11	90																																																																													
Sem	6	6																																																																													
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Termodinâmica	16	60																																																																													
Sem	11	4																																																																													
Pré-requisito	12	DEFI																																																																													
Mecânica Clássica I	22	90																																																																													
Sem	12	6																																																																													
Pré-requisito	14	DEFI																																																																													
Mecânica Clássica II	27	90																																																																													
Sem	21	6																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Física do Estado Sólido I	32	60																																																																													
Sem	27	4																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Física Estatística I	37	90																																																																													
Sem	16	6																																																																													
Pré-requisito	26	DEFI																																																																													
<table border="1"> <tr><td>Calc. Vetorial e Geo. Analítica</td><td>2</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Calc. Vetorial e Geo. Analítica	2	90	Sem	6		Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Física I</td><td>7</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>2</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Física I	7	90	Sem	1	6	Pré-requisito	2	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Física II</td><td>12</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>7</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Física II	12	90	Sem	6	6	Pré-requisito	7	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Física III</td><td>17</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>11</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Física III	17	90	Sem	11	6	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Física IV</td><td>23</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>17</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Física IV	23	90	Sem	17	6	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Física Moderna</td><td>28</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>16</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>22</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Física Moderna	28	90	Sem	16	6	Pré-requisito	22	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Mecânica Quântica I</td><td>33</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>24</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>27</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Mecânica Quântica I	33	90	Sem	24	6	Pré-requisito	27	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Eletromagnetismo II</td><td>38</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>29</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>33</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Eletromagnetismo II	38	90	Sem	29	6	Pré-requisito	33	DEFI
Calc. Vetorial e Geo. Analítica	2	90																																																																													
Sem	6																																																																														
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Física I	7	90																																																																													
Sem	1	6																																																																													
Pré-requisito	2	DEFI																																																																													
Física II	12	90																																																																													
Sem	6	6																																																																													
Pré-requisito	7	DEFI																																																																													
Física III	17	90																																																																													
Sem	11	6																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Física IV	23	90																																																																													
Sem	17	6																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Física Moderna	28	90																																																																													
Sem	16	6																																																																													
Pré-requisito	22	DEFI																																																																													
Mecânica Quântica I	33	90																																																																													
Sem	24	6																																																																													
Pré-requisito	27	DEFI																																																																													
Eletromagnetismo II	38	90																																																																													
Sem	29	6																																																																													
Pré-requisito	33	DEFI																																																																													
<table border="1"> <tr><td>Algoritmos</td><td>0218</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEIN</td><td></td></tr> </table>	Algoritmos	0218	60	Sem	4		Pré-requisito	DEIN		<table border="1"> <tr><td>Experimentos de Física I</td><td>8</td><td>45</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>7-co-requi</td><td>3</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Experimentos de Física I	8	45	Sem	7-co-requi	3	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Experimentos de Física II</td><td>13</td><td>45</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>12-co-requi</td><td>3</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Experimentos de Física II	13	45	Sem	12-co-requi	3	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Experimentos de Física III</td><td>18</td><td>45</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>17-co-requi</td><td>3</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Experimentos de Física III	18	45	Sem	17-co-requi	3	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Experimentos de Física IV</td><td>24</td><td>45</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>22-co-requi</td><td>3</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Experimentos de Física IV	24	45	Sem	22-co-requi	3	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Exp. de Fis. Moderna</td><td>29</td><td>45</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>27-co-requi</td><td>3</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Exp. de Fis. Moderna	29	45	Sem	27-co-requi	3	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Eletromagnetismo I</td><td>34</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>22</td><td>6</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>24</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Eletromagnetismo I	34	90	Sem	22	6	Pré-requisito	24	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Sequencial III</td><td>39</td><td></td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Sequencial III	39		Sem			Pré-requisito	DEFI	
Algoritmos	0218	60																																																																													
Sem	4																																																																														
Pré-requisito	DEIN																																																																														
Experimentos de Física I	8	45																																																																													
Sem	7-co-requi	3																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Experimentos de Física II	13	45																																																																													
Sem	12-co-requi	3																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Experimentos de Física III	18	45																																																																													
Sem	17-co-requi	3																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Experimentos de Física IV	24	45																																																																													
Sem	22-co-requi	3																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Exp. de Fis. Moderna	29	45																																																																													
Sem	27-co-requi	3																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Eletromagnetismo I	34	90																																																																													
Sem	22	6																																																																													
Pré-requisito	24	DEFI																																																																													
Sequencial III	39																																																																														
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
<table border="1"> <tr><td>Seminários Científicos</td><td>0215</td><td>30</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Seminários Científicos	0215	30	Sem	2		Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Estatística e Probabilidade</td><td>9</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>1</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Estatística e Probabilidade	9	60	Sem	1	4	Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Equações Dif. Ordinárias</td><td>14</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Equações Dif. Ordinárias	14	60	Sem	6	4	Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Física Matemática I</td><td>19</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>11</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>14</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Física Matemática I	19	90	Sem	11	4	Pré-requisito	14	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Física Matemática II</td><td>25</td><td>90</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>19</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Física Matemática II	25	90	Sem	19	4	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Sequencial I</td><td>30</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Sequencial I	30	60	Sem	4		Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Sequencial II</td><td>35</td><td></td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Sequencial II	35		Sem			Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Estágio Curricular II</td><td>40</td><td>150</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Estágio Curricular II	40	150	Sem			Pré-requisito	DEFI	
Seminários Científicos	0215	30																																																																													
Sem	2																																																																														
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Estatística e Probabilidade	9	60																																																																													
Sem	1	4																																																																													
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Equações Dif. Ordinárias	14	60																																																																													
Sem	6	4																																																																													
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Física Matemática I	19	90																																																																													
Sem	11	4																																																																													
Pré-requisito	14	DEFI																																																																													
Física Matemática II	25	90																																																																													
Sem	19	4																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Sequencial I	30	60																																																																													
Sem	4																																																																														
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Sequencial II	35																																																																														
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Estágio Curricular II	40	150																																																																													
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
<table border="1"> <tr><td>Química Geral e Inorgânica</td><td>0160</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEQU</td><td></td></tr> </table>	Química Geral e Inorgânica	0160	60	Sem	4		Pré-requisito	DEQU		<table border="1"> <tr><td>Álgebra Linear</td><td>10</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEMA</td><td></td></tr> </table>	Álgebra Linear	10	60	Sem	2	4	Pré-requisito	DEMA		<table border="1"> <tr><td>Física Computacional</td><td>15</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>7</td><td>DEFI</td></tr> </table>	Física Computacional	15	60	Sem	3	4	Pré-requisito	7	DEFI	<table border="1"> <tr><td>Complementar I</td><td>20</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Complementar I	20	60	Sem		4	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Complementar II</td><td>26</td><td>60</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Complementar II	26	60	Sem		4	Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>UCE II</td><td>31</td><td>165</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	UCE II	31	165	Sem			Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>Estágio Curricular I</td><td>36</td><td>150</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	Estágio Curricular I	36	150	Sem			Pré-requisito	DEFI		<table border="1"> <tr><td>TCC</td><td>41</td><td>30</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	TCC	41	30	Sem			Pré-requisito	DEFI	
Química Geral e Inorgânica	0160	60																																																																													
Sem	4																																																																														
Pré-requisito	DEQU																																																																														
Álgebra Linear	10	60																																																																													
Sem	2	4																																																																													
Pré-requisito	DEMA																																																																														
Física Computacional	15	60																																																																													
Sem	3	4																																																																													
Pré-requisito	7	DEFI																																																																													
Complementar I	20	60																																																																													
Sem		4																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Complementar II	26	60																																																																													
Sem		4																																																																													
Pré-requisito	DEFI																																																																														
UCE II	31	165																																																																													
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Estágio Curricular I	36	150																																																																													
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
TCC	41	30																																																																													
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
			<table border="1"> <tr><td>UCE I</td><td>21</td><td>165</td></tr> <tr><td>Sem</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>DEFI</td><td></td></tr> </table>	UCE I	21	165	Sem			Pré-requisito	DEFI					<table border="1"> <tr><td>Nome da Disciplina</td><td>Código</td></tr> <tr><td>Pré-requisito</td><td>CH (h)</td></tr> <tr><td></td><td>Créditos</td></tr> <tr><td></td><td>Dept*</td></tr> </table>	Nome da Disciplina	Código	Pré-requisito	CH (h)		Créditos		Dept*																																																							
UCE I	21	165																																																																													
Sem																																																																															
Pré-requisito	DEFI																																																																														
Nome da Disciplina	Código																																																																														
Pré-requisito	CH (h)																																																																														
	Créditos																																																																														
	Dept*																																																																														

Tabela 17 – Fluxograma de disciplinas complementares e sequenciais optativas do Curso de Física Bacharelado



**Disciplinas Complementares**

Inglês Instrumental	43	Filosofia	50
	60	da Educação	60
s/pré-requisito	4	s/pré-requisito	4
	DLER		DFIL
Evolução das Idéias da Física	44	Libras	51
	60		60
s/pré-requisito	4	s/pré-requisito	4
	DFIL		DLER
Física do Meio Ambiente	45	Filosofia das Ciências Naturais	52
	60		60
s/pré-requisito	4	s/pré-requisito	4
	DBIO		DFIL
Química Orgânica	46	Metodologia de Estudos Científicos	53
	60		60
s/pré-requisito	4	s/pré-requisito	4
	DQUI		DFIL
Circuitos Eletrônicos	47	Leitura e Produção Textual	54
	60		60
s/pré-requisito	4	s/pré-requisito	4
	DEEE		DLER
Físico-Química	48	Introdução a Antropologia	55
	60		60
s/pré-requisito	4	s/pré-requisito	4
	DQUI		DSOC
Biofísica	49	Linguagens de Programação	56
	60		60
s/pré-requisito	4	3	4
	DBIO		DEIN
História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	57		
s/pré-requisito	60		
	4		
	DEIN		

**Disciplinas Sequenciais Optativas**

Física Médica	58	Introd. à Nanociência e Nanotecnologia	65	Introdução à Física das Partículas Elementares	72	Instrumentação	79
	60		60		60		60
27	4	31	4	32	4	75	4
	DEFI		DEFI		DEFI		DEFI
Teoria de Grupo	59	Introdução à Cosmologia	66	Física dos Semicondutores	73	Mecânica Quântica II	80
	60		60		60		90
10	4	74	4	31	4	32	6
	DEFI		DEFI		DEFI		DEFI
Introdução a Física dos Materiais	60	Física do Estado Sólido II	67	Introdução à Física Atômica e Molecular	74	Mecânica Quântica Relativística	81
	60		60		60		60
31	4	31	4	32	4	27	4
	DEFI		DEFI		DEFI		DEFI
Sistemas não Lineares	61	Tópicos de Astro. e Astrofís.	68	Mecânica dos Fluidos	75	Física Matemática III	82
	60		60		60		90
26	4	59	4	21	4	24	4
	DEFI		DEFI		DEFI		DEFI
Introdução à Teoria da Relatividade restrita	62	Lasers e Aplicações	69	Análise Vetorial	76	Seminários Extensionistas	83
	75		60		60	s/pré-requisito	90
17	5	31	4	11	4		6
	DEFI		DEFI		DEMA		DEFIS
Técnicas de Caract. de Materiais	63	Física Estatística II	70	Introdução à Teoria da Relatividade Geral	77		
	60		60		60		
31	4	36	4	59	4		
	DEFI		DEFI		DEFI		
Variáveis Complexas	64	Óptica	71	Eletrônica Básica	78	Nome da Disciplina	Código
	60		60		90		CH (h)
11	4	22	4	22	6	Pré-requisito	Créditos
	DEMA		DEFI		DEFI		Dep <sup>2</sup>

**4. REGISTROS REFERENTES A HORA-AULA E HORA RELÓGIO**

Neste momento é importante saber distinguir entre as ditas “hora-relógio” e “horas-aula”. Sabe-se que 1 (uma) hora-relógio (HR) é o período correspondente a 60 minutos, enquanto a duração de 1(uma) hora-aula é de 50 minutos, observada a Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007. Este critério quantitativo de 50 (cinquenta) minutos também está descrito no inciso III do artigo 106 da Resolução CONSEPE n. 1.892/2019 (UFMA, 2019).

O curso dispõe de 3485 horas-relógio, onde apenas os componentes curriculares que possuem aulas práticas ou aulas teóricas, são mostrados em horas-aulas, porém são atingidas as horas-relógio totais propostas no PPC. Por outro lado, todos os outros são diretamente apresentados em horas-relógio, como: Extensão, Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio e atividades complementares.

Os critérios estão de acordo com o descrito no inciso III do artigo 106, respeitando os artigos 104, 107 e 108, da Resolução CONSEPE n. 1.892/2019 (UFMA, 2019), sendo o principal critério de cumprimento de horas, o calendário acadêmico de cada ano da Universidade Federal do Maranhão, juntamente as Diretrizes Curriculares Nacionais e no Parecer CNE/CES nº 67/2003 (BRASIL, 2003).

## 5. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

### 5.1 Avaliação do Curso

A avaliação permanente do Projeto Pedagógico do Curso é importante para aferir a adequação do novo currículo, como também para certificar-se da necessidade de alterações futuras que possam contribuir para a otimização dele, considerando-se tanto a sua dinamicidade como a dinamicidade histórica, exterior a ele. Os projetos pedagógicos deverão ser avaliados trienalmente em processo conduzido pelo NDE de cada curso, adotando como parâmetros de referência os instrumentos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), instituído pela Lei nº 10.861/2004. O SINAES, ao promover a avaliação de instituições, de cursos e de desempenho dos estudantes. A avaliação dos cursos de graduação tem por objetivo identificar as condições de ensino oferecidas aos estudantes, em especial as relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica.

O roteiro proposto pelo INEP/MEC para a avaliação das condições de ensino, em atendimento ao artigo 9, inciso IX, da lei n 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), servirá de instrumento para avaliação, sendo o mesmo constituído pelos seguintes tópicos:

- I. Organização didático-pedagógica: administração acadêmica, projeto do curso, atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
- II. Corpo docente: formação profissional, condições de trabalho, atuação e desempenho acadêmico e profissional;

Infraestrutura: instalações gerais, biblioteca, instalações e laboratórios específicos

Este PPC prevê a criação de uma Comissão de Autoavaliação (CAA) composta basicamente por docentes do NDE, representante discente, e representante dos técnicos de laboratório. A CAA gerará relatórios: (i) dos discentes relativos à evasão, retenção, insucessos, tipo de saída do discente e aproveitamento escolar dos discentes gerados através do SIGAA do portal do coordenador e do resultado ENADE; (ii) do curso de Bacharelado em Física através de seu PPC, dos índices de avaliação, dos resultados do SINAES, do desempenho da coordenação, do secretariado; (iii) dos docentes, gerados através do SIGAA do portal do chefe de departamento do curso resultados da Avaliação Docente; (iv) dos técnicos de laboratório.

Os mecanismos a serem utilizados deverão permitir tanto uma avaliação do curso e departamento de Física como uma avaliação do desempenho acadêmico – ensino e aprendizagem – de acordo com as normas vigentes, viabilizando uma análise diagnóstica e formativa durante o processo de implementação do projeto. Deverão ser utilizadas estratégias que possam garantir uma discussão ampla do projeto, mediante um conjunto de questionamentos organicamente ordenados que facilitem a identificação de possíveis deficiências e/ou de mudanças históricas que atuem dinamicamente sobre a estrutura curricular, forçando a sua adequação.

O Curso será avaliado também pela sociedade, através da ação/intervenção docente/discente expressa na produção e nas atividades concretizadas no âmbito da extensão universitária, em parceria com instituições e estabelecimentos locais, assim como através dos estágios curriculares não obrigatórios, a partir do momento em que suas ações e procedimentos serão divulgados por mecanismos de comunicação digital, disponibilizados pelo Campus e/ou pela instituição.

O instrumento elaborado pela CAA do curso terá formato digital, ancorado na

plataforma Google Forms. A aplicação destes questionários, nomeados de Questionários de Autoavaliação I (discente), II(docente), III (técnico), como disposto no ANEXO 7, avaliará o grau de satisfação dos discentes, docentes, técnicos com os objetivos do curso, dos conteúdos, desenvolvimento das disciplinas, aspectos da estrutura e da infraestrutura institucional, dentre outros considerados relevantes. Esses formulários são anônimos, mas são configurados para não receber respostas múltiplas. Desse modo, o formulário solicita que o respondente esteja logado na plataforma.

O formulário para docentes é construído para a avaliação e autoavaliação das atividades exercidas e infraestrutura do curso. Os docentes avaliam as atividades, estímulos e promoção de atividades de cunho didático-pedagógico realizadas. Além disso, avaliam o atendimento na secretaria, coordenação de curso e disponibilidade dos colegiados. A infraestrutura, o acesso à informação e a segurança também são avaliados. O docente autoavalia sua dedicação às atividades administrativas, de ensino, pesquisa e extensão, o cumprimento de prazos, sua pontualidade e assiduidade, bem como satisfação em fazer parte do Campus e do curso.

No formulário específico para técnicos há perguntas que pautam se existem orientações por parte da chefia e se as atividades desenvolvidas são de competência de seu cargo. Esses servidores avaliam se há estrutura e equipamentos para o desenvolvimento de suas atividades e se os canais de comunicação são eficientes. Os técnicos também autoavaliam seu atendimento, dedicação e iniciativa para realização de suas atividades, bem como o cumprimento de prazos e satisfação em relação às funções que vêm desempenhando.

O formulário para discentes é composto da seleção de disciplinas cursadas. A partir dessa seleção, o discente responde a um formulário específico para cada disciplina. Esse formulário consiste em apontar a disponibilização da ementa da disciplina e a coerência do plano de curso. Em seguida, os discentes avaliam o curso em relação ao cumprimento das atividades propostas, didática empregada, utilização e disponibilização de recursos de T&I, assiduidade e pontualidade do docente. O discente também realiza a autoavaliação de seu desempenho em cada disciplina cursada, pontuando seu empenho e dedicação às atividades propostas. Após a avaliação de cada disciplina cursada no semestre, o discente avalia o Campus onde funciona o curso, sua infraestrutura, canais de comunicação e atendimento nas coordenações de curso e secretarias. O discente também autoavalia sua utilização da infraestrutura disponível e engajamento em atividades extracurriculares de pesquisa e extensão, por exemplo.

Os formulários são disponibilizados ao final de cada semestre, nos laboratórios do Campus, com horários pré-determinados para cada período, participando ativamente discentes e docentes. Há ainda a divulgação do formulário na página do Campus e dos cursos e através das coordenações de curso por meio de e-mail enviado para todos os discentes, solicitando sua participação na autoavaliação. Os docentes e técnicos também recebem um e-mail reforçando o convite à participação.

O plano de atividades da CAA está centrado em melhorar a adesão e, portanto, conseguir produzir uma avaliação válida, com ações adequadas para sanar as fragilidades desveladas.

## **5.2 Avaliação da Aprendizagem**

Em conformidade com a Resolução nº. 1892/2019-CONSEPE, a avaliação do processo de ensino-aprendizagem é a verificação realizada pelos docentes responsáveis pelo componente curricular quanto aos conhecimentos e habilidades desenvolvidas pelos

estudantes no componente curricular ministrado, tendo por objetivo contribuir para a formação acadêmico-científica, profissional, ética e política do estudante. Ainda de acordo com esta resolução, a avaliação e o registro de frequência é responsabilidade do docente e seu controle da competência do Departamento ao qual o componente curricular está vinculado.

A avaliação é realizada pela aplicação de instrumentos de verificação de aprendizagem pelo docente, respeitando o projeto pedagógico do curso, podendo ser escrita, oral ou prática, trabalho individual ou em grupo, dentre outros. A frequência é comparecimento do estudante nas aulas ou atividades pertinentes ao componente curricular cursado.

A aprovação é condicionada ao rendimento acadêmico do estudante, mensurado por intermédio de avaliações e da assiduidade, implicando na contabilização da carga horária e integralização do componente curricular ao histórico. Define-se como rendimento acadêmico o resultado numérico da avaliação expresso em valores de 0 (zero) a 10 (dez). A aprovação ocorre quando o estudante obtiver média igual ou superior a 7,0 (sete), após as 3 (três) avaliações regulares e reposição (caso houver) ou obtiver média aritmética igual ou superior a 6,0 (seis) após a avaliação final (caso houver).

De acordo com o Capítulo X, § 4º da Resolução n.º 1892/2019-CONSEPE, a reprovação por conteúdo é indicada pela situação “REPROVADO”, a reprovação por frequência é indicada pela situação “REPROVADO POR FALTAS” e quando em ambos os casos, é indicada pela situação “REPROVADO POR MÉDIA E POR FALTAS”:

I- a reprovação por conteúdo ocorre quando o estudante obtém média parcial inferior a 4,0 (quatro), após as 3 (três) avaliações regulares, ou média aritmética inferior a 6,0 (seis), após a avaliação final (caso houver), ou como resultado de sanção disciplinar nos termos do art. 96 desta Resolução, que diz, em caso de plágio, o estudante será submetido a processo disciplinar em que lhe será garantido direito de ampla defesa. As etapas do processo, as sanções e sua aplicação estão definidas na resolução específica que regulamenta o Regime Disciplinar Discente.

II- a reprovação por frequência ocorre quando o estudante deixa de comparecer a mais de 25% (vinte e cinco por cento) do total de aulas e atividades previstas no componente curricular. É vedado ao estudante reprovado por falta fazer reposição ou prova final.

Conforme a Resolução n.º 1892/2019-CONSEPE, o docente poderá aplicar até 3 (três) avaliações regulares por componente curricular ministrado, sendo obrigatório que uma destas avaliações seja escrita. Neste último caso, A utilização de caneta esferográfica de tinta preta ou azul nas avaliações pode ser obrigatória a critério do docente, respeitando-se as especificidades dos estudantes com deficiências ou afecções definidas em lei. Os estudantes terão direito à reposição de uma das 3 (três) avaliações, desde que sua média aritmética seja igual ou superior a 4,0 (quatro). Aos estudantes que alcançarem média aritmética inferior a 7,0 (sete) e superior ou igual a 4,0 (quatro) é garantido realizar uma avaliação final. No caso de ocorrer a avaliação final, esta deverá ser realizada dentro de um prazo de no mínimo 3 (três) dias úteis, contados a partir da divulgação da média parcial do estudante.

Os estudantes que não obtiverem nota final igual ou superior a 6,0 (seis) resultante da média das avaliações parciais e da avaliação final de cada componente curricular serão considerados reprovados.

É obrigatória a divulgação do resultado de cada avaliação, pelo docente, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contado este prazo a partir da realização da última avaliação, ressalvados os limites de datas do Calendário Acadêmico. No caso de ser a última avaliação, o prazo fica reduzido para 3 (três) dias úteis. O descumprimento desta norma resultará, automaticamente, no bloqueio do Sistema de Gestão de Recursos Humanos (SIGRH) para a solicitação de afastamento, de férias, diárias e passagens pelo docente.

Será permitido ao estudante, mediante requerimento fundamentado, solicitar revisão de rendimento acadêmico obtido em qualquer instrumento de avaliação da aprendizagem. Neste caso, um pedido formal de reconsideração deverá ser enviado ao próprio docente que deferirá ou não em um prazo de 3 (três) dias úteis, contados a partir da data de solicitação. Em havendo desacordo, o estudante dirigirá seu pedido ao Departamento indicando o docente e o componente curricular que está vinculado. O prazo para o docente apresentar sua manifestação é de até 05 (cinco) dias úteis contados após ciência do requerimento. Nos casos em que o docente não se manifestar ou se manifestar contrário ao pedido do estudante, este pode apresentar recurso à Subunidade Acadêmica à qual o docente e o componente curricular estão vinculados, no prazo máximo de 03 (três) dias úteis após a manifestação do docente. Nos casos em que o docente não se manifestar ou se manifestar contrário ao pedido do estudante, este pode apresentar recurso à Subunidade Acadêmica à qual o docente e o componente curricular estão vinculados, no prazo máximo de 03 (três) dias úteis após a manifestação do docente. O parecer da comissão será apreciado pelo órgão colegiado da Subunidade Acadêmica no prazo de 10 (dez) dias úteis, que emitirá o parecer final.

De acordo com § 4º do Artigo 12 da Lei Nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, e Portaria MEC nº 554, de 20 de junho de 2013, o desempenho didático do docente nos componentes curriculares que houver ministrado será avaliado pelo estudante. A implementação deste instrumento de avaliação se dará mediante preenchimento obrigatório para os estudantes de formulário específico para este fim no SIGAA. O descumprimento desta norma pelo estudante acarretará no bloqueio de acesso à sua matrícula no SIGAA.

No que diz respeito ao aproveitamento de estudos, caso o aluno obtenha aprovação em componentes curriculares cumpridos em outros cursos afins da UFMA ou outras instituições de ensino superior, nacionais ou estrangeiras, em cursos de graduação o aluno é amparado pelo Capítulo IX da Resolução n.º 1892/2019-CONSEPE. Não pode haver aproveitamento para atividades acadêmicas específicas (estágio obrigatório ou estágio não obrigatório, trabalho de conclusão de curso, atividades complementares), previstas pelo art. 72 desta Resolução. Os estudos realizados pelos estudantes de bacharelado em física em instituições de ensino superior, nacionais ou estrangeiras, em cursos de graduação poderão ser aproveitados pela UFMA, quando estes equivalerem aos componentes curriculares do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física.

O requerimento de aproveitamento de componentes curriculares deve ser enviado (fisicamente ou digitalmente por e-mail, em geral o segundo é mais adequado caso tenha que gerar um processo no SEI) à Coordenação do Curso de Física, acompanhado da documentação, que devem estar carimbados e assinados por um representante da instituição de origem ou, se for o caso, serem validados eletronicamente, para a realização dos aproveitamentos constam no Art. 143 da referida resolução, a saber:

O requerimento do interessado, solicitando aproveitamento de estudos, deverá ser instruído com:

I - histórico acadêmico atualizado, no qual constem, por período letivo, os componentes curriculares cursados com suas respectivas cargas horárias e resultados obtidos;

II - programa dos componentes curriculares cursados com aprovação;

III - comprovação de autorização ou reconhecimento do curso, quando realizado no Brasil; e

IV - documento emitido por órgão competente do país de origem, que comprove seu estudo em curso de graduação de Instituição de Ensino Superior (IES), quando realizado no exterior.

Para aproveitamento no período letivo corrente, o requerimento deverá ser apresentado até o transcurso de 6 (seis) semanas do início do referido período, conforme

Calendário Acadêmico.

Quando se tratar de estudos de graduação realizados na própria UFMA, o requerimento deve ser instruído somente com os documentos definidos nos incisos I e II deste artigo.

Quando se tratar de documentos oriundos de instituições estrangeiras é obrigatório que venham acompanhados das traduções oficiais juramentadas em português e autenticados pelo representante diplomático brasileiro do país em que foram expedidos.

O aproveitamento de estudos será apreciado pela Subunidade Acadêmica que possui docentes na área do conhecimento relativo aos estudos que se deseja aproveitar. O aproveitamento será efetuado quando o componente cursado na instituição de origem corresponder a pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) do conteúdo e da carga horária registrados na ementa do componente curricular que o estudante deveria cumprir na UFMA. É permitida a combinação de mais de um componente curricular cursados na instituição de origem para atender as condições de aproveitamento, devendo ser registrada a maior nota obtida entre os componentes apresentados.

No caso de deferimento a coordenação se responsabilizará pelo da nota e frequência no SIGAA. No caso de indeferimento, o docente responsável pela apreciação do aproveitamento deverá fundamentar sua decisão, cabendo recurso ao Colegiado de Curso no prazo de 10 (dez) dias úteis. Não será concedido aproveitamento de estudos decorrentes de cursos de extensão, cursos técnicos ou de outros aproveitamentos de estudos.

Para casos extraordinários, o colegiado do curso deverá ser acionado e avaliará com base na Resolução n.º 1892/2019-CONSEPE.

## **6. CONDIÇÕES PARA O FUNCIONAMENTO DO CURSO**

### **6.1 Recursos Humanos**

O processo de gestão do Curso de Bacharelado em Física será organizado e conduzido pelo Núcleo Docente Estruturante, pelo Colegiado do Curso e pela Coordenação do Curso. A organização e a condução dos trabalhos ocorrerão por meio da realização de encontros regulares, que contarão com a participação de docentes e discentes.

#### *6.1.1 Coordenação de Curso*

Como bem define a Resolução na Seção III, as Coordenadorias de Curso de Graduação, vinculadas às Unidades Acadêmicas, têm como atribuição principal a coordenação das atividades de ensino, no âmbito de suas competências, subordinada ao Colegiado de Curso, órgão consultivo e deliberativo, que acompanha as atividades pedagógicas do respectivo Curso.

As competências do coordenador de curso, no caso do Bacharelado em Física, são regidas através do Art. 159 da resolução supracitada:

- I – convocar e presidir as reuniões do Colegiado, com direito ao voto de qualidade;
- II – representar o Colegiado junto aos órgãos da Universidade;
- III – cumprir e fazer cumprir as determinações do Colegiado de Curso, exercendo as atribuições daí decorrentes;
- IV – submeter, na época própria, ao Colegiado de Curso, o plano das atividades a serem desenvolvidas em cada período letivo, incluindo a lista e o plano de ensino das disciplinas;
- V – presidir os Núcleos de Avaliação do Curso, a fim de promover a sua supervisão e avaliação;

- VII – acompanhar, no âmbito do Curso, o cumprimento das normas acadêmicas, apresentando relatório a respeito, quando necessário, aos Chefes de Departamentos Acadêmicos ou ao Diretor da Unidade Acadêmica;
- VIII – coordenar a orientação acadêmica, solicitando aos Departamentos Acadêmicos, quando julgar necessário, a designação de professores para a orientação acadêmica de alunos do Curso;
- IX – aprovar a indicação de alunos dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* da Universidade para co-orientarem monografias de curso de graduação;
- X – estabelecer articulação entre o Diretor da Unidade Acadêmica e os Chefes de Departamento Acadêmico, no sentido de garantir a melhor qualidade no ensino do Curso sob sua responsabilidade;
- XI – apresentar ao Diretor da Unidade Acadêmica e aos órgãos interessados, ao final de cada período letivo e após aprovação do Colegiado de Curso, o relatório das atividades desenvolvidas;
- XII – designar relator ou comissão para o estudo de matéria a ser decidida pelo Colegiado de Curso;
- XIII – adotar, em caso de urgência, medidas que se imponham em matéria de competência do Colegiado de Curso, submetendo o seu ato à ratificação deste, na primeira reunião subsequente;
- XIV – manter atualizados os dados cadastrais dos alunos vinculados ao Curso, encaminhando essas informações à Pró-Reitoria de Ensino;
- XV – exercer outras atribuições de sua competência geral.

Atualmente o coordenador do curso de física (sem distinção do bacharelado ou licenciatura) designado ao cargo através da PORTARIA Nº 309/2022 – GR é o Prof. Eder Nascimento Silva, doutor pela Universidade Federal do Ceará (UFC), professor Associado III atuante na área de Física e regime integral de 40 h com dedicação exclusiva (DE). O tempo de vínculo na docência do ensino superior na UFMA é de 160 meses. Possui graduação em física bacharelado pela Universidade Federal do Maranhão e mestrado em física pela UFC, na área de Física da Matéria Condensada. Atua como membro e presidente do Núcleo Docente Estruturante e do colegiado do curso de Bacharelado em Física, o professor ocupa ainda assentos no Conselho do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CONCCET), podendo ocupar assento nos conselhos superiores da UFMA (CONSEPE, CONSAD e CONSUN). O plano de trabalho do coordenador é publico e disponível através do [link https://sigaa.ufma.br/sigaa/verProducao?idProducao=2387690&key=046a5a50bb3fcc2b1ac0e7c6ab8f9ac1](https://sigaa.ufma.br/sigaa/verProducao?idProducao=2387690&key=046a5a50bb3fcc2b1ac0e7c6ab8f9ac1).

Há quase um ano frente à coordenação, em panorama pós pandêmico de COVID19 tem buscado uma aproximação maior com os alunos e os docentes do curso. O suporte técnico do curso de Física Bacharelado conta com 2 técnicas que atuam tanto na área administrativa, no apoio as atividades burocráticas próprias do curso, quanto em assuntos educacionais sendo responsáveis pelos registros acadêmicos e solicitações do público em geral. Ambas atuam em regime de trabalho de 40 horas semanais. A Tabela 17 mostra o corpo técnico lotado na coordenação do Curso de Física.

*Tabela 18 – Corpo técnico lotado na Coordenação do Curso de Física.*

Nome	Cargo	Categoria	Formação	Regime jurídico
Maria de Fatima de Melo Pereira	Técnico em Assuntos Educacionais	Técnico Administrativo	Graduação	Estatutário
Paula Lucélia Silva Rocha	Assistente em Administração	Técnico Administrativo	Graduação	Estatutário

Na impossibilidade de atendimento no espaço físico reservado à coordenação, ou a critério do aluno, as demandas dos alunos são enviadas para o e-mail da coordenação do curso de física ([cofis.ccet@ufma.br](mailto:cofis.ccet@ufma.br)) ou pelo fórum de cursos no Portal da Coordenação de Física do SIGAA, que é destinado para discussões relacionadas ao seu curso, onde todos os alunos do curso e a coordenação tem acesso a ele. Ainda nesse portal é possível enviar notificações para todos os discentes e/ou docentes do curso que receberão em seus e-mails institucionais.

Tem experiência em orientação e pesquisa na área de Física da Matéria condensada, com ênfase em propriedades óticas e espectroscópicas da matéria condensada e outras interações da matéria com a radiação e partículas. Atuando principalmente nos seguintes temas: espalhamento Raman, espectroscopia no infravermelho, dinâmica de rede, espectroscopia de impedância. É membro permanente do corpo docente do mestrado profissional em ensino de física onde tem a oportunidade de orientar alunos profissionais na docência no ensino médio e nos últimos anos do ensino fundamental. Orientou nas áreas da física, aprendizagem significativa e novas TIC's em temas variados.

### 6.1.2 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) dos cursos de Graduação é normatizado pela Resolução do CONAES Nº. 01 de 17 de junho de 2010 e Resolução CONSEPE/UFMA Nº 956/2011. O primeiro artigo desta Resolução define que o NDE "...constitui-se de grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso". O parágrafo único deste artigo diz que "o NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso".

O segundo artigo desta Resolução trata das atribuições do NDE, que são:

- i) contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- ii) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- iii) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- iv) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação.

O terceiro e último artigo desta Resolução trata da composição do NDE, que deve:

- i) ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- ii) ter pelo menos 60% de seus membros mestres e doutores;
- iii) ter pelo menos 20% dos membros em regime de dedicação integral;
- iv) assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

A tabela 19 traz a composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE), contendo titulação e regime de trabalho de cada membro.

*Tabela 19 - Atual corpo docente do NDE, titulação e regime de trabalho.*

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de trabalho</b>
Antonio Pinto Neto	Doutorado	40 hrs (DE)
Clenilton Costa dos Santos	Doutorado	40 hrs (DE)
Eder Nascimento Silva (Coordenador)	Doutorado	40 hrs (DE)
Eduardo Moraes Diniz	Doutorado	40 hrs (DE)
Jerias Alves Batista	Doutorado	40 hrs (DE)
Manoel Messias Ferreira Silva	Doutorado	40 hrs (DE)

Todos os docentes do quadro do NDE são doutores e atuam em regime de tempo integral. As reuniões do NDE em geral são mensais, convocadas através dos e-mails institucionais dos docentes e registradas em atas e assinadas eletronicamente pelos membros.

O NDE é o responsável em acompanhar os índices de avaliação do curso, na atualização do PPC do curso, e as avaliações internas dos docentes, discentes e técnicos, com o intuito de elevar a qualidade do ensino, dos recursos humanos e laboratoriais. É responsável também em verificar o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisar a adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho.

### *6.1.3 Colegiado do Curso*

Segundo a Resolução 28/99 – CONSUN e o Regimento Geral da UFMA, o Colegiado de Curso é o órgão consultivo e deliberativo que planeja, acompanha e avalia as atividades do respectivo Curso. O Colegiado de Curso de Graduação tem a seguinte composição:

- i) o Coordenador do Curso, como seu Presidente;
- ii) professores representantes de cada Departamento Acadêmico que contribua com pelo menos vinte créditos para o Curso, indicados pela Assembleia Departamental, de preferência entre docentes que lecionam no Curso, à razão de um representante para cada vinte créditos;
- iii) um representante dos Departamentos Acadêmicos vinculados à Unidade Acadêmica, indicado pelo Conselho da respectiva Unidade, levando-se em conta a afinidade com a área de estudo do Curso;
- iv) um representante, por Unidade Acadêmica, dos demais Departamentos que ofereçam disciplinas para o Curso, indicado pelo respectivo Conselho de Unidade Acadêmica, de preferência entre docentes que lecionam no Curso;
- v) representação discente, na proporção de dois décimos dos docentes membros do Colegiado, indicada pelo Diretório ou Centro Acadêmico do respectivo Curso;
- vi) representação do corpo técnico-administrativo, na proporção de um décimo dos docentes membros do Colegiado, indicada por seus pares, para mandato de dois anos, permitida uma única recondução.

Ainda segundo esta resolução, os professores membros do Colegiado têm mandato de dois anos, com direito a uma única recondução, e são eleitos em Assembleia Departamental, vedada a representação em mais de um Colegiado de Curso. Caso o Colegiado de Curso se reúna para deliberar sobre assunto relativo a uma disciplina de Departamento Acadêmico que nele não tenha representante, será ouvido o docente indicado pelo Departamento Acadêmico correspondente. Nos impedimentos eventuais do Coordenador de Curso assumirá a presidência do Colegiado o seu membro mais antigo no magistério superior da UFMA.

A tabela 20 mostra a composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE), contendo

titulação e regime de trabalho de cada membro.

*Tabela 20 - Atual corpo docente do colegiado, titulação e regime de trabalho.*

Nome	Titulação	Regime de trabalho
Clenilton Costa dos Santos	Doutorado	40 hrs (DE)
Eder Nascimento Silva (Coordenador)	Doutorado	40 hrs (DE)
Eduardo Moraes Diniz	Doutorado	40 hrs (DE)
Gerard John Alva Morales (Matemática)	Doutorado	40 hrs (DE)
Jerias Alves Batista	Doutorado	40 hrs (DE)
Manoel Messias Ferreira Silva	Doutorado	40 hrs (DE)
John Ytalo Vieira Damasceno (Discente)	Graduando	

Todos os docentes do quadro do colegiado do curso de Bacharelado em Física são doutores e atuam em regime de tempo integral. As reuniões do colegiado em geral são mensais, convocadas através dos e-mails institucionais dos docentes e registradas em atas e assinadas eletronicamente pelos membros.

O NDE é o responsável em acompanhar os índices de avaliação do curso, na atualização do PPC do curso, e as avaliações internas dos docentes, discentes e técnicos, com o intuito de elevar a qualidade do ensino, dos recursos humanos e laboratoriais. É responsável também em verificar o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisar a adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho.

Os membros do Colegiado de Curso devem reunir-se ordinariamente, pelo menos uma vez por mês, convocados, por escrito, por seu Presidente, com antecedência mínima de quarenta e oito horas. Se houver necessidade de reuniões extraordinárias, estas serão convocadas com antecedência mínima de quarenta e oito horas, por escrito, por seu Presidente ou por no mínimo um terço dos seus membros, mediante indicação da pauta dos assuntos a serem apreciados. A convocação deve conter a pauta do dia, com a indicação da matéria que será objeto da reunião. Normas adicionais sobre procedimentos do Colegiado do Curso podem ser encontradas na Resolução 28/99 – CONSUN e no Regimento Geral da UFMA.

#### 6.1.4 Corpo docente

A tabela 21 traz o corpo docente envolvidos no curso, sua titulação, regime de trabalho e vínculo de cada membro.

*Tabela 21 – Corpo docente vinculados, titulação, regime de trabalho e vínculo no curso de Bacharelado em Física.*

	DOCENTE	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO (h)	VÍNCULO
1	Adalto Rodrigues Gomes Dos Santos Filho	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
2	Alan Silva De Menezes	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
3	Antonio Jose Silva Oliveira	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
4	Antonio Pinto Neto	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
5	Candido Justino de Melo Neto	Mestrado	40 (DE)	Estatutário
6	Carlos Alberto Carneiro Feitosa	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
7	Clenilton Costa Dos Santos	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
8	Maria Consuelo Alves Lima	Doutorado	40 (DE)	Estatutário

9	Diego Paiva Pires	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
10	Djamilton Foicinha Campelo	Mestrado	20 hs	Contrato temporário
11	Eder Nascimento Silva	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
12	Edilberto Oliveira Silva	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
13	Edson Firmino Viana De Carvalho	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
14	Eduardo Moraes Diniz	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
15	Gabriel Alves Mendes	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
16	Humberto Filomeno Da Silva Filho	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
17	Ivone Lopes Lima	Especialista	40 (DE)	Estatutário
18	Jerias Alves Batista	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
19	João Victor Barbosa Moura	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
20	Luciana Magalhaes Rebelo Alencar	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
21	Luis Rafael Benito Castro	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
22	Manoel Messias Ferreira Junior	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
23	Marco Schreck	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
24	Maria Consuelo Alves Lima	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
25	Regina Celia De Sousa	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
26	Rodolfo Alvan Casana Sifuentes	Doutorado	40 (DE)	Estatutário
27	Silvete Coradi Guerini	Doutorado	40 (DE)	Estatutário

Observando a tabela podemos verificar que 96% dos docentes possuem carga de trabalho de 40 no regime de dedicação exclusiva com vínculo empregatício estatutário. Quanto ao título de graduação há um equilíbrio com formação em Bacharelado e Licenciatura. Do quantitativo de professores listados na Tabela 21 podemos calcular o percentual de professores de acordo com suas respectivas titulações, como mostrado na Tabela 22.

*Tabela 22 - Percentual de professores, de acordo com a titulação.*

Doutores	89%
Mestres	7%
Especialistas	4%

O corpo docente do curso de Bacharelado em Física apresenta formação multidisciplinar com ampla atuação em atividades e projetos de ensino, pesquisa e extensão. Maiores informações associadas com a titularidade, projetos de pesquisa, ensino e extensão ativos podem ser encontrados na página de busca dos docentes atuantes na UFMA através do link [https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/docente/busca\\_docentes.jsf](https://sigaa.ufma.br/sigaa/public/docente/busca_docentes.jsf).

Os docentes também atuam nos programas de pós-graduação stricto sensu em nível de mestrados acadêmicos: Ensino de Ciências e Matemática (PPECCEM), Física (PPGFIS); Mestrado Profissional em Ensino de Física (PORFIS) e doutorado acadêmico em Física (PPGFIS), especialistas em várias áreas de pesquisa, tais como: Física da Matéria Condensada, Teoria de Campos, Simulação Computacional, Ensino de Física. A participação docente nesses programas contribuirá para a formação de novos bacharéis em física, mestres e doutores, e manter produção científica de alto impacto na academia e na sociedade. É missão de todo docente vinculado ao Curso de Bacharelado em física, realizar algumas

ações tais como:

- I. Promover ações que permitam identificar as dificuldades dos discentes, tais como, elaborar questionários e listas de problemas visando o nivelamento dos conhecimentos dos alunos;
- II. Expor o conteúdo em linguagem aderente às características da turma, visando a simplicidade e clareza na comunicação com os discentes;
- III. Sempre apresentar exemplos contextualizados com os conteúdos dos componentes curriculares em física;
- IV. Elaborar atividades específicas para a promoção da aprendizagem de discentes com dificuldades, incentivando ao aumento do nível de conhecimento;
- V. Promover avaliações diagnósticas, formativas e somativas, utilizando os resultados para redefinição de sua prática docente;
- VI. Promover compreensão da aplicação da interdisciplinaridade no contexto laboral;
- VII. Exercer liderança dentro de sala de aula, nos laboratórios e nas discussões relacionadas à administração do curso;
- VIII. Ser reconhecido pela sua produção científica.

### 6.1.5 *Corpo técnico*

O suporte técnico do curso de Bacharelado em Física conta com 8 (oito) técnicos, que atuam tanto na área administrativa, quanto nos laboratórios de responsabilidade do curso todos com regime de trabalho de 40 horas semanais, de acordo com a Tabela 23.

*Tabela 23 – Corpo de técnicos lotados no Departamento de Física*

Nome	Cargo	Categoria	Formação	Regime jurídico
Antônio Jose da Cruz Carvalho	Assistente em Administração	Técnico Administrativo	Ensino Médio	Estatutário
Carlos Adriano da Conceição Cardoso	Técnico de Laboratório	Técnico Administrativo	Mestrado	Estatutário
Fernando Riotinto de Oliveira	Assistente em Administração	Técnico Administrativo	Especialização	Estatutário
Gilson Carlos Costa Leite	Assistente em Administração	Técnico Administrativo	Especialização	Estatutário
João Fernandes Bogéa Neto	Desenhista Industrial	Técnico Administrativo	Especialização	Estatutário
Nataniel Francisco Gomes Teixeira	Auxiliar de Laboratório	Técnico Administrativo	Ensino Médio	Estatutário
Sergio Claudio Massarona Castro	Técnico de Laboratório	Técnico Administrativo	Graduação	Estatutário
Walajhone Oliveira Pereira	Físico	Técnico Administrativo	Mestrado	Estatutário

## 6.2 **Infraestrutura**

Para melhorar a qualidade da formação do Bacharel em Física, a UFMA dispõe de uma infraestrutura formada por salas para o Diretório Acadêmico do curso, de aulas e espaço de trabalho para os docentes inclusive da coordenação, laboratórios de informática, ensino e pesquisa. Os laboratórios disponíveis são listados a seguir.

### 6.2.1 Salas de Aula e Espaços de Trabalho

O curso de Bacharelado em Física da UFMA está localizado no Centro de Ciências Exatas e Tecnologias (CCET) da Universidade Federal do Maranhão, Avenida dos Portugueses, 1966 – Cidade Universitária Dom Delgado - Vila Bacanga, São Luís – Maranhão, CEP: 65080 – 805. É nesse centro acadêmico que estão localizadas as salas do Departamento de Física e gabinete dos professores além dos auditórios para a realização das atividades de ensino aos discentes. Além disso, externo ao CCET, o Centro Pedagógico Paulo Freire (CPPF), abriga a maioria das salas de aula e auditórios para atividades de ensino.

Inaugurada em maio de 2014, o Centro Pedagógico Paulo Freire, que teve sua construção iniciada em junho de 2009, possui espaço de 14.550m<sup>2</sup>, ocupados por 60 salas de aula, um Auditório Central com capacidade para 500 pessoas, três miniauditórios com capacidade para 100 pessoas, um salão de exposição, um restaurante, uma cantina, salas de coordenação e secretarias.

As salas de aula das disciplinas teóricas do curso de bacharelado em física são alocadas nos prédios do CCET e CPPF pela administração do CCET. A quantidade de vagas dependerá da demanda de cada disciplina aberta pela coordenação do curso de física. Todas as salas são bem iluminadas, climatizadas, e carteiras móveis possibilitando conforto e flexibilidade relacionada às configurações espaciais. Tanto o departamento de física quanto a diretoria do CPPF disponibilizam equipamentos como pincéis, apagadores, data shows, e conectividade de internet via wi-fi e cabo oportunizando distintas situações de ensino-aprendizagem.

De acordo com a Tabela 24, é disponibilizada uma sala dedicada ao funcionamento da chefia do curso de física no prédio do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia onde trabalham o chefe do departamento e técnicos administrativos. Há toda a infraestrutura necessária para o atendimento da comunidade acadêmica, como computadores, impressora, armários e copa.

No que tange ao espaço de trabalho para docentes em tempo integral, no prédio do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia são disponibilizados oficialmente de 8 salas amplas que acomodam em média 3 docentes do departamento de física. Os espaços de trabalho para docentes em tempo integral viabilizam ações acadêmicas, como planejamento didático-pedagógico, atendem às necessidades institucionais, possuem recursos de tecnologias da informação e comunicação apropriados, como computadores e rede de internet, garantem privacidade para uso dos recursos, para o atendimento a discentes e orientandos, e para a guarda de material e equipamentos pessoais, com segurança.

São reservados também sob responsabilidade de docentes, os laboratórios de ensino (mecânica, eletricidade, ondas e termologia, ótica física moderna) onde os alunos realizam práticas experimentais relacionadas às várias áreas da física clássica e moderna, laboratórios de pesquisa (LOA e LCMM).

Os estudantes que participam de projetos de iniciação à docência (PIBID), tutoria (PET) e componentes do Diretório Acadêmico (DA) possuem espaços reservados para suas atividades.

Tabela 24 – Sala de professores, endereço e ocupantes.

<b>CONTROLE DE ESPAÇO FÍSICO DO CCET</b>			
<b>Setor: DEPARTAMENTO DE FÍSICA</b>			
<b>Localização (BL/Sala)</b>	<b>Descrição de Utilização</b>	<b>Status da Utilização</b>	<b>Professores(as) responsáveis</b>
6/102	Secretaria/Chefia	ATIVO	Chefia do Defis
8/201	Sala de Professor	ATIVO	Gabriel Alves Mendes/ Luis Rafael Benito Castro
8/202	Sala de Professor	ATIVO	Manoel Messias Ferreira Junior / Rodolfo Alvan Casana Sifuentes /Marco Schreck
8/203	Sala de Professor	ATIVO	Eder Nascimento Silva/ Maria Consuelo Alves Lima
8/204	Sala de Professor	ATIVO	Edson Firmino Viana de Carvalho / Clenilton Costa Dos Santos / Jerias Alves Batista
8/205	Sala de Professor	ATIVO	Ivone Lopes Lima / Carlos Alberto Carneiro Feitosa
8/207	Sala de Professor	ATIVO	Humberto Filomeno da Silva Filho / Diego Paiva Pires
9/201	Sala de Professor	ATIVO	Eduardo Moraes Diniz / Silvete Coradi Guerini
9/202	Sala de Professor	ATIVO	Antônio Pinto Neto / Regina Célia De Sousa
2/304	Laboratório de Ensino - Eletricidade	ATIVO	Carlos Alberto Carneiro Feitosa
2/306	Laboratório de Ensino – Mecânica	ATIVO	Luciana Magalhaes Rebelo Alencar
5/301	Laboratório de Ensino – Ondas e Termodinâmica	ATIVO	Alan Silva de Menezes
5/303	Laboratório de Ensino – Ótica/Física Moderna	ATIVO	Clenilton Costa Dos Santos
2/302	CECOM	ATIVO	Chefia do Defis
5/302	Laboratório de Ótica Aplicada (LOA)	ATIVO	Carlos Alberto Carneiro Feitosa
3/101	Laboratório–Ilha da Ciência	ATIVO	Antônio José Silva Oliveira
3/102	Laboratório de Caracterização Macroestrutural de Materiais - LCMM	ATIVO	Regina Célia de Sousa
3/104	Oficina Mecânica	ATIVO	Clenilton Costa Dos Santos
2/301	Sala PIBID de Física	ATIVO	Chefia do DEFIS
01/105	DA-Física	ATIVO	Chefia do Defis
01/108	PET-Física	ATIVO	Jerias Alves Batista

Além desses laboratórios de ensino, o curso de Física também tem um Laboratório de divulgação científica (ensino, ciência e inovação), denominado Laboratório Ilha da Ciência, onde existem diversos experimentos voltados para o aprendizado e popularização da física e um laboratório de informática para uso geral dos alunos, e conta com 08 computadores todos ligados à internet, 1 impressoras e datashow.

É disponibilizada uma sala dedicada ao funcionamento da coordenação do curso de física no prédio do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia onde trabalham o coordenador e secretariado. Há toda a infraestrutura necessária para o atendimento da comunidade acadêmica, como computadores, impressora, armários, e cadeiras para alunos em espera de

atendimento.

### 6.2.2 *Laboratórios didáticos de uso geral ou de uso específico pelo curso*

Abaixo estão listadas as informações relacionadas aos laboratórios utilizados ao longo do processo formativo dos discentes do curso de bacharelado em física:

1. Mecânica.
2. Ondas e Termodinâmica.
3. Eletricidade, magnetismo e eletrônica básica.
4. Ótica e Física Moderna.
5. Laboratório de informática (CECOM).

Os laboratórios acima listados, com endereço e responsáveis listados na Tabela 23, possuem equipamentos e insumos suficientes para desenvolver, e renováveis via recursos advindos da UFMA, às atividades práticas associadas aos conteúdos teóricos ministrados nas salas de aulas teóricas onde os alunos em geral são divididos as turmas de aproximadamente 15 alunos. Os laboratórios possuem acessibilidades via porta dupla e segurança contra incêndio com extintores nas proximidades dos espaços. Todos os laboratórios contam com apoio técnicos com corpo descrito na Tabela 22 da Seção 6.1.5. A manutenção e conservação dos equipamentos e acessibilidades aos insumos relativos aos laboratórios são garantidos pelo corpo técnico geridos pelo departamento de física.

O Departamento de Física possui um programa de Pós-Graduação, com programas em nível de Mestrado e Doutorado, cujos laboratórios são utilizados por todos os alunos do bacharelado que estão inseridos em algum projeto de pesquisa. Os principais laboratórios de pesquisa são:

#### **I - Laboratório de Simulação Computacional (LSIM)**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. 2(dois) Workstations, com dois processadores: - Um Processador Intel® Xeon® Quad-Core E5405 (2.0 GHz, 2X6 MB L2 cache, 1333 MHz FSB). Segundo Processador Intel® Xeon® Quad-Core E5405 (2.0 GHz, 2X6 MB L2 cache, 1333 MHz FSB).
2. 3(três) computadores Pentium 4.
3. Os programas computacionais SIESTA em funcionamento e o programa VASP adquirindo através da Rede Nacional de Nanotubos de Carbono.
4. Uma impressora HP LaserJet P2014n.
5. Três splits funcionando parcialmente.
6. Duas bancadas
7. Uma armário
8. Uma estante

Atualmente os cálculos de simulação dos alunos de Iniciação Científica, Mestrados e Doutorado são realizados no Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho – CENAPAD/UNICAMP-SP.

#### **II - Laboratório de Espectroscopia de Impedância e Infravermelho (LEVI)**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. Espectrômetro FTIR Nicolet modelo Nexus modelo 470 com acessório para FIR e MIR.
2. Espectrômetro Raman Horiba modelo iHR550 acoplado com microscópio Olympus BX41.
3. Espectrômetro Raman Horiba modelo T64000 acoplado com microscópio Olympus BX41.
4. Célula de pressão easyLab modelo Diacell uScopeDAC-HT(G)
5. Furadeira por eletroerosão easyLab Boehler microDriller
6. Criostato CRYO modelo 22
7. Impedancímetro Solartron modelo 1260.
8. Interface dielétrica Solartron modelo 1294.
9. Sistema de DSC Nezsche modelo Phox.
10. Forno à vácuo para medidas dielétricas até 300 °C e um forno tipo túnel dedicado a medidas elétrica até 500 °C.
11. Controladores de temperatura (Coel modelo HW4900 e Novus modelo 2000).
12. Uma Liquefatora de nitrogênio da Ellan, 6L/dia.

### **III - Laboratório de Síntese de Cerâmicas Avançadas**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. Forno controlado com software de interface da EDG modelo 30P.
2. Unidade de Sputering Denton Desk IV.
3. Sistema de deposição de filmes finos por spin coating.
4. Máquina de corte MTI modelo SYJ-150.
5. Condutivímetro - Modelo 650.
6. Banho de ultra-som - Modelo USC 800.
7. Evaporador rotativo - Modelo 801.
8. Destilador de Água - Cap: 5 litros/hora - Modelo NT 425.
9. Potenciômetro Modelo PH 300.
10. Capela Fluxo Laminar - Modelo PCR II.
11. Desumidificador - Modelo 160.
12. Moinho de alta energia tipo spex.
13. Moinho planetário tipo pulverisette.
14. 4 Forno 1200 °C tipo mufla EDG.
15. 3 Forno 1700 °C tipo mufla EDG.
16. 2 Forno 1300 °C tipo tubo bipartido EDG.
17. Balança de precisão.
18. Agitador/Aquecedor.
19. Prensa hidráulica para pastilhamento.
20. Bomba de vácuo Pico Dry.
21. Estufa de condicionamento (até 150 °C)

### **IV - Laboratório de Simulação e Análise de Dados (LSAD)**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. 7 Computadores ligados em rede e conectados à internet.
2. 1 Impressora laser.

### **V - Laboratório de Caracterização Microestrutural de Materiais (LCMM)**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. Lixadeira politriz Polipan (Pantec)
2. Lixadeira politriz PLF (FORTEL).
3. Um policorte CF3 (FORTEL).
4. Capela.
5. Microscópio metalográfico (Kontrol).
6. Embutidora EF 30 (FORTEL).
7. Forno mufla EDG 10 OS.
8. Analisador de imagens composto de um microscópio BX 51 OLYPUS, câmera de vídeo e um software Image Pro-plus.
9. 4 microcomputadores completos (MORSE) ligados à internet
10. Uma impressora HP DeskJet 870 cxi.
11. Um Espectrômetro de Emissão Ótica (Shimadzu).
12. Forno mufla de 1200 °C (EDG).

## **VI - Laboratório de Óptica Aplicada (LOA)**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. Conjunto óptico-mecânico (composto por grampos, torres, suportes, espelhos e elementos ópticos).
2. 4 microcomputadores e duas impressoras laser.
3. Forno Mufla EDG/ série fi modelo pq 8.000 watts/220 volts/ 60 Hertz/ bifásico.
4. Forno Mufla EDG/ série inox line /3000/10p modelo 1.700 watts/220 volts/ 60 Hertz/ bifásico.

## **VII - Central Analítica de Materiais**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. Difratorômetro de Raios-X Bruker, modelo D8 Advance, equipado com detector linear e com trocador automático de amostras.
2. Difratorômetro de Raios-X Bruker, modelo D8 Discover, equipado com detector linear, ótica Twin-Twin para filmes finos, câmara de baixa temperatura da Oxford Cryosystems, modelo Phenix, câmara de alta temperatura da Anton-Paar, modelo HTK 1200N e fonte de alta tensão para aplicação de campo elétrico.
3. Microscópio Eletrônico de Varredura EVO HD equipado com detectores SE de alto e baixo vácuo, detector BSE de 5 segmentos, detector STEM e detector EDS, Zeiss
4. Balança de precisão.
5. Agitador/aquecedor.
6. Estufa.
7. Centrífuga.
7. Sonicador Unique de 500W.
8. Forno tubular com atmosfera controlada, 1200 °C da ForteLab.
9. 4 (quatro) computadores.

## **VIII - Laboratório de Biofísica**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. Microscópio de Força Atômica Bruker, modelo MultiMode8.
2. Duas geladeiras, para conservar amostras biológicas.
3. Microscópio Ótico.

4. 6 (Seis) computadores.

## **IX - Laboratório de Física de Partículas e Campos I**

Este laboratório possui a seguinte infraestrutura instalada:

1. 10 Bancadas e 2 mesas para os alunos
2. 3 Computadores DELL Vostro 270s, Intel Core i5 (3era geração)
3. 4 Computadores DELL Inspiron 3647, Intel Core i5 (4ta geração)
4. 2 Computadores, Intel Core i3 (2da geração)
5. 1 Computador servidor de impressão.
6. 1 Impressora Laser Multifuncional HP
7. 1 Impressora Laser Colorida HP.
8. 2 Impressoras Laser Preto e Branco HP
9. 1 Geladeira Consul
10. 1 Micro-ondas Electrolux.
11. Material bibliográfico.

## **X - Fundamentos e Aplicações da Geometria da Informação Quântica**

Esta linha de pesquisa se insere no âmbito da teoria da informação quântica, dedicando-se ao estudo e caracterização de sistemas quânticos, e com potencial aplicação no desenvolvimento de novas tecnologias baseadas nas propriedades quânticas da matéria. Por meio de técnicas da geometria da informação quântica, esta linha de trabalho busca compreender propriedades de recursos quânticos tais como emaranhamento e coerência quântica, bem como analisar seu comportamento na dinâmica de sistemas quânticos fechados e abertos. Desta forma, estes estudos abrangem os tópicos de metrologia quântica, quantum speed limits, termodinâmica quântica, correlações quânticas, equilíbrio de sistemas quânticos. Esta linha de pesquisa também se dedica a problemas na interface da informação quântica com a física da matéria condensada, por exemplo no estudo de transições de fase e criticalidade, correlações quânticas e entropia de emaranhamento, e simulação de sistemas quânticos de muitas partículas. Além disso, também inclui o estudo de assinaturas não-Hermiteanas em sistemas quânticos dissipativos e protocolos de estimativa de fase.

Todos os espaços acima listados apresentam condição de acessibilidade para pessoas com deficiência, e são utilizados para desenvolvimento de conteúdos em disciplinas, para desenvolvimento de projetos a nível de iniciação científica, mestrado e doutorado (em programas externos nos quais os docentes do curso são afiliados) e ainda no desenvolvimento dos trabalhos de conclusão de curso dos discentes do curso.

### *6.2.3 Biblioteca (central e/ou setorial)*

A estrutura de bibliotecas da UFMA, disponíveis hoje no Campus Bacanga (São Luís), é composta por 11 bibliotecas, com duas de maior interesse para o curso de Bacharelado em Física: 1 - Biblioteca Central (BC, endereço: Avenida dos Portugueses, nº 1966, Cidade Universitária, Prédio CEB Velho, Bacanga. São Luís-MA. CEP: 65085-580, horário de funcionamento: 08h00 as 21h00) e 2 - Biblioteca Setorial do CCET (BT, endereço: Avenida dos Portugueses, nº 1966, Cidade Universitária, Prédio do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - CCET, Bacanga. São Luís-MA. CEP: 65085-580, horário de funcionamento: 07h30 as 19h30).

As bibliotecas oferecem os seguintes serviços:

1. Empréstimo e devolução do material bibliográfico;
2. Renovação online;
3. Catálogo online;
4. Terminais informatizados para consulta aos serviços da biblioteca;
5. Reserva do material bibliográfico;
6. Orientação à Normalização de Trabalhos Acadêmicos;
7. Levantamento bibliográfico;
8. Elaboração de ficha catalográfica para livros;
9. Geração de ficha catalográfica on-line;
10. Serviço de Comutação Bibliográfica (COMUT);
11. Treinamento de usuários no uso de fontes eletrônicas, bases de dados e Portal da Capes;
12. Visitas orientadas;
13. Salas de estudo em grupo;
14. Sala de estudo individual;
15. Cabines individuais de estudo;
16. Sala de acessibilidade informacional;
17. Acesso Wi-fi;
18. Guarda-volumes;
19. Exposição das novas aquisições;
20. Laboratório de Informática.

Em ambas as bibliotecas estão disponíveis bibliotecários e técnicos, sendo 2 bibliotecárias e 1 técnico na BT e 7 bibliotecárias e 2 técnicos na BC.

Todo o Acervo físico da Biblioteca é tombado no Setor da UFMA responsável. No entanto, a solicitação parte da Divisão de Formação e Controle de Acervo da Diretoria Integrada de Bibliotecas (DFCA/DIB/UFMA) após a sua aquisição por compra e/ou por doação. Todo o acervo físico é informatizado através do Módulo Biblioteca do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

O acervo virtual foi adquirido através de assinatura com acesso perpétuo, garantindo acesso-uso ininterrupto para os usuários com vínculo com a UFMA e cadastrados na Biblioteca.

O Acervo da Bibliografia básica é adequado em relações às unidades curriculares e aos conteúdos descritos no PPC e está atualizado, considerando a natureza das unidades curricular. E, isso é garantido, pois a Política de Formação e Desenvolvimento de Coleções da Biblioteca estabelece como principal parâmetro para a aquisição por compra da Bibliografia básica e complementar presente no Projeto Pedagógico de Curso em vigência/regulamentado no Curso de Física.

A Biblioteca garante acesso físico aos títulos virtuais, pois é dotada de infraestrutura tecnológica com computadores, internet e impressoras. Além disso, há, nas proximidades da Biblioteca, Empresas com trabalhos de digitação e impressão, que atendem as necessidades de reprodução de capítulos de livros, artigos de periódicos e etc, conforme prevê a Lei de Direitos Autorais brasileira. Os títulos virtuais podem ser acessados remotamente de qualquer lugar pelos usuários através da configuração do Proxy de acesso a partir do login e senha do SIGAA.

A Biblioteca conta com uma sala de recursos tecnológicos e ferramentas de acessibilidade como lupa eletrônica e programas como DOSVOX e etc e também com os recursos do Núcleo de Acessibilidade da UFMA (NUACES/UFMA) para as demandas de necessidades informacionais que requeiram o uso de tecnologias e ferramentas assistivas

como impressora em Braille e etc. A Biblioteca dispõe de salas de estudo em grupo com quadro branco para uso pelos usuários.

O Acervo da Biblioteca possui exemplares de periódicos físicos e tem assinatura do Portal de Periódicos da CAPES com acesso remoto de qualquer lugar via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), bem como possui assinatura de outras bases de dados de periódicos com texto completo. A Biblioteca também disponibiliza os Periódicos Eletrônicos da UFMA para suplementar os conteúdos administrados nas UC.

A Biblioteca possui Política de Formação e Desenvolvimento de Coleções e Plano de Contingência para garantir o gerenciamento do acervo em consonância com as demandas e as necessidades informacionais da Comunidade Acadêmica. O acervo do Núcleo Integrado de Bibliotecas (NIB) é composto por materiais informacionais em suporte físico e em suporte digital/virtual, abrangendo livros, folhetos, dissertações, monografias e periódicos. Em 2020 possuía um total de 96.347 títulos, que correspondem a 326.105 exemplares. O acervo digital/virtual é composto por e-books, bases de dados, Portal de Periódicos da Capes, Portal de Periódicos UFMA, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Repositório Institucional e Biblioteca Digital de Monografias.

## 7. EMENTÁRIO

As disciplinas ofertadas pelos diversos Departamentos para curso de Física Bacharelado, suas ementas, bibliografias básica e complementar estão relacionadas nos quadros abaixo.

<b>DISCIPLINA: Seminários Científicos</b>	<b>CH: 30 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Seminários de temas variados da Física, ministrados por professores do Departamento de Física ou convidados externos ao departamento.	
<b>OBJETIVOS:</b> Propiciar ao aluno ingressante os primeiros contatos com assuntos ligados à pesquisa em Física, desenvolvida no departamento de Física ou fora dele.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> Material de divulgação preparado para cada seminário.	
<b>COMPLEMENTAR</b> Material de divulgação preparado para cada seminário.	
<b>DISCIPLINA: Álgebra Linear</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica</b>	
<b>EMENTA:</b> Sistemas lineares e matrizes; transformações lineares; espaços com produto interno; determinantes; diagonalização.	
<b>OBJETIVOS:</b>	

Levar o aluno a entender e reconhecer as estruturas da Álgebra Linear que aparecem em diversas áreas da Matemática, e a trabalhar com essas estruturas, tanto abstrata como concretamente (através de cálculo com representações matriciais). Estabelecer conexões entre as propriedades dos vetores e as estruturas algébricas.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

C. A. Callioli et al. *Álgebra linear e aplicações*, Atual Editora, 6a. Ed. 1990.

D. Poole. *Álgebra linear*, Cengage Learning, 2009.

S. Lang. *Álgebra linear*, 1a. Ed. Ciência Moderna, 2003.

D. C. Lay. *Álgebra e suas aplicações*, LTC, 4. Ed., 2014.

E. L. Lima. *Álgebra linear*. Coleção Matemática Universitária, 7a. Ed., 2004.

**COMPLEMENTAR**

S. Lipschutz, *Álgebra Linear: teorias e problemas*, 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

S. Lipschutz, *Álgebra Linear: teorias e problemas*, 3ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

T. Lawson, *Álgebra Linear*. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

J. L. Boldrini, *Álgebra Linear*, 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1986.

A. Steinbruch e P. Winterle, *Introdução à Álgebra Linear*. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 1997.

<b>DISCIPLINA: Algoritmos</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos: análise do problema, estratégias de solução e representação. Estruturação e modularização de algoritmos. Tipos de dados. Estruturas de controle de algoritmos. Estudo introdutório de uma linguagem de programação. Depuração e documentação de programas.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar ao aluno as noções básicas de algoritmos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
A. M. Guimarães e N. A. C. Lages. <i>Algoritmos e estrutura de dados</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1986.	
H. Schildt, <i>C Completo e Total</i> . 3ª edição. São Paulo: Pearson, 1997.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
A. L. V. Forbellone, H. F. Erberspächer. <i>Lógica de programação - a construção de algoritmos e estruturas de dados</i> . 2ª. Ed. Makron Books, 2000.	
H. Farrer et al. <i>Algoritmos estruturados</i> . Rio de Janeiro: Guanabara. 1985.	

<b>DISCIPLINA: Análise Vetorial</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral III</b>	
<b>EMENTA:</b> Vetores e propriedades. Funções vetoriais. Limites e derivadas de funções vetoriais. Campos escalares e vetoriais. Integrais de funções vetoriais. Teorema de Green e Stokes.	
<b>OBJETIVOS:</b> Efetuar as operações com vetores; Representar graficamente a edição de vetores; Conceituar uma função vetorial; Calcular o limite de uma função vetorial; Esboçar curvas no espaço;	

Calcular a velocidade, aceleração, a tangente, a curvatura e torção de uma função vetorial; Aplicar as fórmulas de Frenet-Serret; Derivar funções vetoriais de duas ou mais variáveis; Determinar o gradiente de um campo escalar e sua derivada direcional quando for dada uma direção; Conceituar integral de linha; Calcular integrais de volume; Enunciar e aplicar os teoremas de Green e de Gauss; Aplicar o teorema de Stokes; Determinar quando um campo é irrotacional e quando é solenoidal.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

P. C. P. Ferreira. *Cálculo e Análise Vetorial com Aplicações Práticas*. Vol. 1. Ciência Moderna. 2012.  
 H. P. Hsu. *Análise Vetorial*. Rio de Janeiro: LTC, 1972.  
 W. Kaplan, *Cálculo Avançado*. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

**COMPLEMENTAR**

E. Kreyzig, *Matemática Superior*. vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1969.  
 M. R. Spiegel, *Análise Vetorial*. Rio de Janeiro: LTC, 1969.  
 D. C. Netto, *Elementos de Análise Vetorial*. São Paulo: Nacional, 1976.

<b>DISCIPLINA: Biofísica</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Energia química e biológica. Conservação da energia. Leis de Fick: difusão e osmose. Biomembranas. Potenciais de membrana. Equações de Nernst-Planck e Goldman-Katz-Huxley. Excitações de membrana, condução e transmissão sináptica. Biomagnetismo. Fotorecepção e Eletrorecepção.	
<b>OBJETIVOS:</b> Ministrar tópicos adequados para o entendimento da ciência da vida. Será dada ênfase às aplicações dos diversos conceitos da física para o entendimento de uma grande variedade de efeitos biológicos. Estudo dos fenômenos bioelétricos e biomagnéticos e dos sistemas de recepção celular da luz.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
R. K. Hobbie, <i>Intermediate physics for medicine and biology</i> , 4ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2009.	
D. M. Burns e S. S. G. MacDonalds, <i>Physics for biology and pre-medical students</i> , 2ª ed. London: Addison & Wesley Publishing Company, Inc., 1975.	
W. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl e H. Zieker, <i>Biophysics</i> , 1ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 1983.	
R. Cotterill, <i>Biophysics: an introduction</i> , 2ª Ed. Chichester : John Wiley, 2002.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
R. Plonsey e R. C. Barr, <i>Bioelectricity: A quantitative approach</i> , 3ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2007.	
J. R. Cameron e J. G. Skofronickl, <i>Medical Physics</i> . Madison: Medical Physics Pub Corp, 1992.	

<b>DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral I</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Funções; limite e continuidade; derivadas; aplicações da derivada; integrais definidas; técnicas de integração; aplicações de integral; integrais impróprias.;	

**OBJETIVOS:**

Capacitar o aluno a usar os conceitos de derivadas e de integral de uma variável na resolução de problemas.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

- J. Stewart, *Cálculo*, 4a ed., vol. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2019.  
 G. Ávila, *Introdução ao Cálculo*, vols I e II. Rio de Janeiro: LTC, 1998.  
 G. Ávila, *Cálculo das funções de uma variável*, 7ª. Ed Rio de Janeiro: LTC, 2018.  
 H. Anton, *Cálculo: um novo horizonte*. 6a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.  
 L. Leithold, *O Cálculo com Geometria Analítica*, 3ª ed., vol. 1. São Paulo: Harbra, 1994.

**COMPLEMENTAR**

- H. L. Guidorizzi, *Um Curso de Cálculo*, 5ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
 M. A. Munem; D. J. Foulis. *Cálculo, vol I*. Rio de Janeiro, Guanabara, 1982.  
 P. Boulos, *Introdução ao Cálculo*, vols I, Edgard Blücher, 1978.  
 P. Boulos, *Pré-Cálculo*, Edgard Blücher Ltda. 1998.

**DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral II****CH: 90 h****PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral I****EMENTA:**

Integrais em coordenadas polares; Funções Vetoriais; Sequências e Séries numéricas; séries de Taylor; séries de Fourier; Curvas e vetores no espaço; Funções de  $R^2$  e  $R^3$  em  $R$ ; Máximos e Mínimos de Funções de  $R^2$  e  $R^3$  em  $R$ .

**OBJETIVOS:**

Dar continuidade ao estudo do cálculo de funções de uma variável. Proporcionar ao aluno o trabalho com aplicações da integral. Favorecer a formação e desenvolvimento dos conceitos de sequências e séries pelos alunos.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

- J. Stewart, *Cálculo*, 4a ed., vol. 1. São Paulo: Cengage Learning, 2019.  
 G. Ávila, *Introdução ao Cálculo*, vols I e II. Rio de Janeiro: LTC, 1998.  
 G. Ávila, *Cálculo das funções de uma variável*, 7ª. Ed Rio de Janeiro: LTC, 2018.  
 H. Anton, *Cálculo: um novo horizonte*. 6a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.  
 L. Leithold, *O Cálculo com Geometria Analítica*, 3ª ed., vol. 1. São Paulo: Harbra, 1994.

**COMPLEMENTAR**

- H. L. Guidorizzi, *Um Curso de Cálculo*, 5ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2011.  
 M. A. Munem; D. J. Foulis. *Cálculo, vol I*. Rio de Janeiro, Guanabara, 1982.  
 P. Boulos, *Introdução ao Cálculo*, vols I, Edgard Blücher, 1978.  
 P. Boulos, *Pré-Cálculo*, Edgard Blücher Ltda, 1998.

**DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral III****CH: 90 h****PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral II****EMENTA:**

Integrais múltiplas; integrais de linha no plano e no espaço; integrais de superfícies; teorema de Stokes; Teorema da divergência.

**OBJETIVOS:**

Tratar o cálculo integral para funções de várias variáveis; introduzir os fundamentos matemáticos da teoria de campos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

H. Anton. *Cálculo: um novo horizonte*. 6ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

M. B. Gonçalves; D. M. Fleming. *Cálculo B*. São Paulo: Makron Books, 2007.

H. L. Guidorizzi, *Um Curso de Cálculo*, 5ª ed., vol. 2. São Paulo:LTC, 2002.

G. B. Thomas. *Cálculo*. vol 2. 12 ed. São Paulo: Pearson, 2012.

**COMPLEMENTAR**

P. Boulos, Z. I. Abud. *Cálculo diferencial e integral*. vol II. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2006.

E. Swokowski, *Cálculo com Geometria Analítica*, vol II. 2ª. Edição, São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995.

<b>DISCIPLINA: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Quádricas. Cônicas; vetores; retas e planos; superfícies.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer ao aluno conhecimento teórico sobre vetores, retas e planos, cônicas e quádricas.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
A. Steinbruch e P. Winterle, <i>Geometria Analítica</i> , 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1987.	
I. Camargo. e P. Boulos, <i>Geometria Analítica - Um Tratamento Vetorial</i> , 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2005.	
N. M. Santos, <i>Vetores e Matrizes - Uma Introdução à Álgebra Linear</i> , 4ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
P. Winterle, <i>Vetores e Geometria Analítica</i> . São Paulo: Makron Books, 2000.	
D. A. de Mello e R. G. Watanabe, <i>Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica</i> , 2ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.	

<b>DISCIPLINA: Eletrônica Básica</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV</b>	
<b>EMENTA:</b> Componentes eletrônicos. Princípios básicos de circuitos. Eletrônica analógica e digital.	
<b>OBJETIVOS:</b> Capacitar o estudante para entender a funcionalidade de componentes eletrônicos básicos, projetar circuitos eletrônicos analógicos e digitais simples para aplicação em pesquisa.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
A. Malvino e D. J. Bates. <i>Eletrônica - Volumes 1 e 2</i> , 8ª edição: Bookman, 2016.	
J. J. Brophy, <i>Basic Electronics for Scientists</i> , 5ª. edição: McGraw-Hill Companies, 1990.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
G. Torres. <i>Eletrônica: Para Autoditatas, Estudantes e Técnicos</i> , 1ª edição: Nova terra, 2011.	

F. G. Capuano e I. V. Idoeta. *Elementos de Eletrônica Digital*, 40ª Edição: Erica, 2007.  
 P. A. Garcia e J. S. Colombo Martini. *Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório*, 2ª edição: Erica, 2006.  
 P. Horowitz e W. Hill. *The Art of Electronics*, 2a. Edição: Cambridge University Press, 1989.

<b>DISCIPLINA: Eletromagnetismo I</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV e Física Matemática II</b>	
<p><b>EMENTA:</b>          Eletrostática. Técnicas especiais em eletrostática. Campos eletrostáticos na matéria. Magnetostática. Campos magnéticos na matéria. Força eletromotriz. Lei de indução de Faraday. Equações de Maxwell.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b>          Desenvolver no estudante habilidade na aplicação de ferramentais matemáticos, como análise vetorial, equações diferenciais parciais, problemas de contorno, e funções especiais, juntamente com as leis da teoria de Maxwell. Busca-se ainda fazê-los compreender como o conjunto das equações de Maxwell descreve de maneira consistente os fenômenos eletrostáticos, magnetostáticos, e eletrodinâmicos, em suas várias especificidades e generalidades.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b>  <b>BÁSICA</b>          D. J. Griffiths, <i>Eletrodinâmica</i>, 3ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.          J. R. Reitz, F. J. Milford R. W. Christy, <i>Fundamentos da Teoria Eletromagnética</i>, 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.          R. K. Wangsness, <i>Electromagnetic Fields</i>, 2ª ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 1986.          M. A. Heald and J. B. Marion, <i>Classical Electromagnetic Radiation</i>, 3ª ed., New York: Dover, 2012.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b>          J. D. Jackson, <i>Classical Electrodynamics</i>, 3ª ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 1998.          R. P. Feynman, <i>Lições de Física - Eletromagnetismo e Matéria</i>, vol. II. Porto Alegre: Bookman, 2008.          K. D. Machado, <i>Teoria do Eletromagnetismo</i>, 2ª ed., vol. 1. Ponta Grossa: UEPG, 2004.          K. D. Machado, <i>Teoria do Eletromagnetismo</i>, 1ª ed., vol. 2. Ponta Grossa: UEPG, 2002.          W. Hayte J. A. Buck, <i>Eletromagnetismo</i>, 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana, 2008.</p>	

<b>DISCIPLINA: Eletromagnetismo II</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo I</b>	
<p><b>EMENTA:</b>          Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Equação de continuidade. Conservação de energia e momento do campo eletromagnético. Polarização da luz. Graus de liberdade do campo eletromagnético. Equações de movimento. Ondas eletromagnéticas em meios dielétricos. Radiação.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b>          Partindo das equações de Maxwell, obter as equações de onda cujas soluções descrevem a propagação de ondas eletromagnéticas. Apresentar os conceitos de potenciais eletromagnéticos como ferramental matemático para solucionar e descrever a propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios dielétricos. Usar as soluções das equações de ondas para cargas em movimento para descrever o fenômeno da radiação eletromagnética.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b>  <b>BÁSICA</b>          D. J. Griffiths, <i>Eletrodinâmica</i>, 3ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.</p>	

J. R. Reitz, F. J. Milford e R. W. Christy, *Fundamentos da Teoria Eletromagnética*, 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

R. K. Wangsness, *Electromagnetic Fields*, 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1986.

M.A.Heald and J. B. Marion, *Classical Electromagnetic Radiation*, Dover, 3ª edição, 2012.

#### COMPLEMENTAR

J. D. Jackson, *Classical Electrodynamics*, 3ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

R. P. Feynman, *Lições de Física - Eletromagnetismo e Matéria*, vol. II. Porto Alegre: Bookman, 2008.

K. D. Machado, *Teoria do Eletromagnetismo*, 1ª ed., vol. 2. Ponta Grossa: UEPG, 2002.

K. D. Machado, *Teoria do Eletromagnetismo*, vol. 3. Ponta Grossa: UEPG, 2006.

W. Hayt e J. A. Buck, *Eletromagnetismo*, 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana, 2008.

<b>DISCIPLINA: Equações Diferenciais Ordinárias I</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral II</b>	
<b>EMENTA:</b> Equações diferenciais de primeira ordem; equações lineares de segunda ordem e ordens superiores; soluções em série para equações lineares de segunda ordem; transformada de Laplace.	
<b>OBJETIVOS:</b> Aprender como resolver, modelar e interpretar as soluções de fenômenos regidos por equações diferenciais ordinárias.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> W. E. Boyce e R. C. DiPrima, <i>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</i> , 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. D. G. Zill e M. R. Cullen, <i>Equações Diferenciais</i> , 3ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2001. C. I. Doering e A. Lopes. <i>Equações Diferenciais Ordinárias</i> , Coleção Matemática Universitária, 5ª ed., 2014. D. G. Figueredo e A. F. Neves. <i>Equações Diferenciais Aplicadas</i> , Coleção Matemática Universitária, 3ª ed., 2015. W. Leighton. <i>Equações Diferenciais Ordinárias</i> , LTC, 1978.	
<b>COMPLEMENTAR</b> K. D. Machado, <i>Equações Diferenciais Aplicadas</i> , 1ª ed. Ponta Grossa: Toda palavra, 2012. K. R. Nagle, E.B. Saff e A.D. Snider, <i>Equações Diferenciais</i> , 8ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2013.	

<b>DISCIPLINA: Equações Diferenciais Ordinárias II</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Equações Diferenciais Ordinárias I</b>	
<b>EMENTA:</b> Teorema da existência e unicidade. Teoremas de separação e comparação. Forma auto-adjunta. Teorema de Sonin-Polya. Soluções em séries de equações diferenciais lineares. Pontos singulares. Estabilidade. Sistemas autônomos e equilíbrio. Sistemas lineares planos. Estabilidade para sistemas não lineares e funções de Liapunov	
<b>OBJETIVOS:</b> Aprofundar conhecimentos de equações diferenciais e desenvolver a capacidade de síntese e transferência de conteúdo adequado para outros ramos da ciência.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	

**BÁSICA**

W. E. Boyce e R. C. Diprima, *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

C. I. Doering e A. Lopes. *Equações Diferenciais Ordinárias*, Coleção Matemática Universitária, 5ª ed., 2014.

D. G. Figueredo e A. F. Neves. *Equações Diferenciais Aplicadas*, Coleção Matemática Universitária, 3ª ed., 2015.

W. Leighton. *Equações Diferenciais Ordinárias*, LTC, 1978.

**COMPLEMENTAR**

K. D. Machado, *Equações Diferenciais Aplicadas*, 1ª ed. Ponta Grossa: Toda palavra, 2012.

K. R. Nagle, E.B. Saff e A.D. Snider, *Equações Diferenciais*, 8ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2013.

D. G. de Figueiredo e A.F. Neves, *Equações Diferenciais Aplicadas*, 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

<b>DISCIPLINA: Estatística e Probabilidade</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral I</b>	
<b>EMENTA:</b>	
Estatística descritiva: definição, conceitos básicos; tipos de variáveis; apresentação de dados em tabelas e gráficos; medidas de tendência central; medidas de posição; medidas de assimetria; medidas de curtose; medidas de dispersão.	
Introdução à probabilidade: experimento aleatório; espaços amostrais; operações entre eventos; definições de probabilidade; probabilidade em espaços amostrais finitos; introdução à análise combinatória; teorema binomial; princípio da inclusão-exclusão; probabilidade condicional; teorema de Bayes; independência entre eventos.	
Variáveis aleatórias: função de probabilidade; função densidade de probabilidade; função de distribuição acumulada; funções de variáveis aleatórias; esperança matemática; medidas de dispersão; percentis; desigualdade de Chebyshev; lei dos grandes números; principais distribuições unidimensionais; variáveis aleatórias bidimensionais: distribuições conjuntas, distribuições marginais, independência.	
Estimação de Parâmetros: amostras aleatórias e distribuições amostrais; propriedades dos estimadores, estimação pontual, estimação por intervalos.	
<b>OBJETIVOS:</b>	
Capacitar o aluno a interpretar os métodos estatísticos e probabilísticos, conhecer e aplicar testes estatísticos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
W. O. Bussab e P. A. Morettin, <i>Estatística Básica</i> , 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.	
C. A. B. Dantas, <i>Probabilidade: Um Curso Introdutório</i> . São Paulo: Edusp – Editora da Universidade de São Paulo, 1997.	
M. N. Magalhães e A. C. P. Lima, <i>Noções de Probabilidade e Estatística</i> . Edusp, São Paulo, 2010.	
P. L. Meyer, <i>Probabilidade - Aplicações à Estatística</i> , 2ª Ed. ; edt. LTC, 2012.	
S. Ross e A. R. De Conte, <i>Probabilidade: um curso moderno com aplicações</i> . 8ª. Ed, Bookman Editora, 2010.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
S. Ross, <i>A First Course in Probability</i> . 9 ed. New York. Pearson, 2012.	
P. L. de O. C. Neto e M. Cymbalista, <i>Probabilidades</i> , 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.	
B. Murteira e M. Antunes, <i>Probabilidades e Estatística</i> , vol. 1. Lisboa: Escolar, 2012.	
E. Reis, P. Melo, R. Andrade e T. Calapez, <i>Estatística Aplicada</i> , 5ª ed., vol. 1. Lisboa: Sílabo, 2007.	

<b>DISCIPLINA: Estrutura da Matéria</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>	
<b>EMENTA:</b> Teoria das Perturbações. Átomos com um elétron. Momentos magnéticos, spin e efeitos relativísticos. Partículas idênticas. Átomos com vários elétrons. Raios-x.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer subsídios teóricos para estudos de Física Moderna, especialmente Mecânica Quântica. Comprovar experimentalmente as leis e equações da Física Moderna constantes no conteúdo programático desta disciplina.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> R. M. Eisberg, <i>Fundamentos de Física Moderna</i> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. R. M. Eisberg e R. Resnick, <i>Física Quântica - Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas</i> , 9ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. F. Caruso e V. Oguri, <i>Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos</i> , Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. J. J. Brehm , W. J. Mullin, <i>Introduction to the Structure of Matter: A Course in Modern Physics</i> , John Wiley & Sons, 1ª ed., 1989.	
<b>COMPLEMENTAR</b> O. P. Júnior, <i>Conceitos de Física Quântica</i> , 4ª ed., vol. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2019. P. A. Tipler e R. A. Llewellyn, <i>Física Moderna</i> , 5ª ed. São Paulo: LTC, 2010. S. Gasiorowicz, <i>Física Quântica</i> , Rio de Janeiro:Guanabara Dois, 1988.	

<b>DISCIPLINA: Estrutura de Dados I</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Programação de computadores (pré-requisito do DEINF)</b>	
<b>EMENTA:</b> Introdução. Tipos de dados. Arranjos. Pilhas e filas. Listas encadeadas. Árvores. Grafos. Classificação interna. Classificação externa. Pesquisa de dados. Tabela de dados. Tabela de símbolos. Arquivos organizados e recuperação de informações. Conceitos adicionais em estruturas de dados.	
<b>OBJETIVOS:</b> O estudo das estruturas de dados envolve duas metas. A primeira é identificar e desenvolver entidades e operações matemáticas úteis e determinar que classes de problemas podem ser solucionados usando estas entidades e operações. A segunda meta percebe a implementação de tal tipo de dado como um problema a ser resolvido usando os tipos de dados já existentes. Esta disciplina objetiva consolidar os conhecimentos em algoritmos, programação e desenvolvimento de software. Introduz no aluno a capacidade de raciocínio abstrato e modelagem baseada em dados e comportamento. Participa também no embasamento teórico acerca de problemas computacionais clássicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> A. M. Tenenbaum et al, <i>Estruturas de Dados Usando C</i> . São Paulo. Pearson Makron Books, 1995.	

W. Celes et al, *Introdução a Estruturas de Dados - com técnicas de programação em C*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

**COMPLEMENTAR**

J. Esakov e T. Weiss, *Data Structures and Algorithm Analysis in C*. 2º. Ed. New Jersey, Prentice Hall, 1989.

R. L. Kuse et al. *Data Structures and program design in C*. Prentice Hall, 1999.

<b>DISCIPLINA: Evolução das Ideias da Física</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> A Física da Antiguidade. A descrição do sistema planetário. A revolução científica do renascimento. A Física e a Revolução Industrial. As Revoluções científicas modernas. A Física contemporânea. O papel social da Física.	
<b>OBJETIVOS:</b> Proporcionar uma introdução básica sobre a história da ciência e seus diferentes enfoques, metodologias e objetos de estudo; Proporcionar uma introdução básica sobre diferentes correntes epistemológicas que surgiram em função da revolução científica do início do século XX; Exemplificar essa abordagem histórico-epistemológica com temas da física clássica e/ou da física contemporânea; Proporcionar uma análise da função social da ciência com base em estudo de temas da física clássica e/ou da física contemporânea.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> M. Jammer, <i>The Conceptual Development of Quantum Mechanics</i> . New York: McGraw-Hill, 1989. J. Osada, <i>Evolução das Ideias da Física</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1972. M. Schenberg, <i>Pensando a Física</i> . São Paulo: Landy, 2001. T. S. Kuhn, <i>A estrutura das Revoluções Científicas</i> . 9ª Ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.	
<b>COMPLEMENTAR</b> Textos de evolução dos conceitos especialmente preparados para a disciplina. P. Feyerabend, <i>Contra o Método</i> . Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977. G. Bachelard. <i>O novo Espírito Científico</i> . Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1985.	

<b>DISCIPLINA: Experimentos de Física I</b>	<b>CH: 45 h</b>
<b>CORREQUISITO: Física I</b>	
<b>EMENTA:</b> Medidas e erros. Análise dimensional. Gráficos. Instrumentos de medida. Experimentos de Mecânica.	
<b>OBJETIVOS:</b> Identificar as grandezas fundamentais envolvidas em uma experiência; manipular aparelhos e montagens necessários à realização de experiências; verificar experimentalmente modelos teóricos; determinar o domínio de validade destes modelos a partir de estudos quantitativos; aprender a elaborar relatórios científicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> A. A. G. Campos, E. S. Alves, N. L. Speziali, <i>Física experimental básica na universidade</i> , 2ª Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011. W. V. Albuquerque, H. H. Yoe, R. M. Tobelem e E. P. S. Pinto, <i>Manual de Laboratório de Física</i> .	

São Paulo: McGraw-Hill, 1980.

**COMPLEMENTAR**

O. A. M. Heleneand e V. R. Vanin, *Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental*, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.

J. Peruzzo, *Experimentos de Física Básica*, 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

<b>DISCIPLINA: Experimentos de Física II</b>	<b>CH: 45 h</b>
<b>CORREQUISITO: Física II</b>	
<b>EMENTA:</b> Experimentos de oscilações, acústica, hidrostática, hidrodinâmica, termologia e termodinâmica.	
<b>OBJETIVOS:</b> Verificar experimentalmente as leis que regem as oscilações, a mecânica dos fluidos e a termodinâmica.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> A. A. G. Campos, E. S. Alves, N. L. Speziali, <i>Física experimental básica na universidade</i> , 2ª Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011. W. V. Albuquerque <i>et al</i> , <i>Manual de Laboratório de Física</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1980.	
<b>COMPLEMENTAR</b> O. A. M. Helenee e V. R. Vanin, <i>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental</i> , 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. J. Peruzzo, <i>Experimentos de Física Básica</i> , 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.	

<b>DISCIPLINA: Experimentos de Física III</b>	<b>CH: 45 h</b>
<b>CORREQUISITO: Física III</b>	
<b>EMENTA:</b> Experimentos sobre eletrostática e eletrodinâmica.	
<b>OBJETIVOS:</b> Verificar experimentalmente as leis que regem os fenômenos eletromagnéticos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> A. A. G. Campos, E. S. Alves, N. L. Speziali, <i>Física experimental básica na universidade</i> , 2ª Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011. W. V. Albuquerque <i>et al</i> , <i>Manual de Laboratório de Física</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1980.	
<b>COMPLEMENTAR</b> O. A. M. Helenee e V. R. Vanin, <i>Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental</i> , 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. J. Peruzzo, <i>Experimentos de Física Básica</i> , 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.	

<b>DISCIPLINA: Experimentos de Física IV</b>	<b>CH: 45 h</b>
<b>CORREQUISITO: Física IV</b>	
<b>EMENTA:</b> Experimentos sobre reflexão, interferência, polarização e difração de luz.	

**OBJETIVOS:**

Verificar experimentalmente as leis que regem os fenômenos ópticos.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

A. A. G. Campos, E. S. Alves, N. L. Speziali, *Física experimental básica na universidade*, 2ª Ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011.

W. V. Albuquerque *et al*, *Manual de Laboratório de Física*. São Paulo: McGraw-Hill, 1980.

**COMPLEMENTAR**

O. A. M. Helenee V. R. Vanin, *Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental*, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 199.

J. Peruzzo, *Experimentos de Física Básica*, 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

**DISCIPLINA: Experimentos de Física Moderna****CH: 45 h****CORREQUISITO: Física Moderna****EMENTA:**

Experimentos sobre Teoria da Relatividade Especial e Mecânicas Quântica.

**OBJETIVOS:**

Estudar os princípios, conceitos e propriedades da Física Moderna através de experimentos que envolvem aspectos da estrutura da matéria e técnicas de espectroscopia de radiações.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

C. Chesman, A. Macedo e C. Andre, *Física Moderna: Experimental e aplicada*. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

M. A. Cavalcante, *Física Moderna Experimental*. 2ª Ed. Barueri: Monole, 2010.

**COMPLEMENTAR**

J. Peruzzo, *Experimentos de Física Básica - Eletromagnetismo, Física Moderna e Ciências Espaciais*. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

**DISCIPLINA: Filosofia das Ciências Naturais****CH: 60 h****PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito****EMENTA:**

Discussão sobre os aspectos mais relevante da história da ciência, principais reflexões filosóficas, alcance e suas limitações. A relação entre a física, as outras ciências exatas e as ciências humanas. A física no presente e suas perspectivas futuras.

**OBJETIVOS:**

Transmitir aos alunos em formação conhecimentos relacionados aos temas pertinentes a História e Filosofia da Ciência, bem como mostrar a importância deste conhecimento para entender os fatos e mudanças ocorridos ao longo dos séculos e seus reflexos no Ensino de Ciências.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

R. Alves, *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*, 16ª ed. São Paulo: Loyola, 2011.

M. Braga, A. Guerra e J. C. B. Reis, *Breve História da Ciência Moderna*, vols. 1 a 5. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

M. C. Burguete, *História e Filosofia das Ciências*. Lisboa: Instituto PIAGET, 2004.

M. Chauí, *Convite à Filosofia*. 14ª Ed. São Paulo: Ática S.A, 2010.

M. J. Esteves, *Pensamento Sistemico: o Novo Paradigma da Ciência*, 2ª ed. Campinas: Papyrus,

2003.

**COMPLEMENTAR**

T. Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, 9ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

I. M. R. E. Lakatos, *História da Ciência e Suas Reconstruções Racionais*. Portugal: Edições 70, 1998.

E. Morin, *Ciência com Consciência*, 10ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

J. C. Reis, *A História entre a Filosofia e a Ciência*, 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

M. R. F. Silva, *Ciência, Natureza e Sociedade: Diálogo Entre Saberes*. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

**DISCIPLINA: Filosofia da Educação**

**CH: 60 h**

**PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito**

**EMENTA:**

Fundamentos filosóficos da educação. Filosofia e educação. Importância da filosofia para a educação. Fundamentos epistemológicos da educação. A crise dos paradigmas nas ciências e na educação. Fundamentos antropológicos, éticos e políticos da educação. Tendências pedagógicas na educação brasileira. O comportamento ético do educador.

**OBJETIVOS:**

Estudo dos elementos teóricos que possam orientar a análise problemática educacional e discussão das principais teorias que informam as propostas e a prática educacional.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

Mendes, D. T., *Ensaio sobre Educação e Universidade*. Brasília: INEP, 2006.

R. A. C. Nunes e F. Denardi, *A Ideia de Verdade e a Educação*. 1ª Ed. Brasília: Kírion, 2019.

A. N. Whitehead, *Fins da Educação e outros Ensaio*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1969.

**COMPLEMENTAR**

J. Mariás, *História da Filosofia*, São Paulo: Martins Fontes, 2004

B. Russel e F. A. Lopes, *Educação e Ordem Social*. São Paulo: UNESP, 2018.

**DISCIPLINA: Física Computacional**

**CH: 60 h**

**PRÉ-REQUISITO: Algoritmos; CORREQUISITO: Física II**

**EMENTA:**

Representação de números e aritmética de máquina. Erros. Soluções de equações de uma variável. Solução de sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Derivação e integração numéricas. Métodos numéricos para solução de problemas de valor inicial e problemas de valores de contorno.

**OBJETIVOS:**

Introduzir métodos de cálculo numérico importantes para a resolução de problemas de Física.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

D. A. R. Justo, E. Sauter, F. S. Azevedo, L. F. Guidi, P. H. A. Konzen. *Cálculo Numérico: Um Livro Colaborativo*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/livro-sci/livro-sci.pdf>.

S. C. Chapra e R. P. Canale. *Métodos Numéricos para Engenharia*, 7ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

A. Gilat. *Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

D. Sperandio et al, *Cálculo Numérico - Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos*, 1ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

#### COMPLEMENTAR

C. Sherer, *Física Computacional*, 2ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

J. P. Rino e B. V. da Costa, *ABC da Simulação Computacional*, 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

M. A. G. Ruggiero e V. L. da R. Lopes, *Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos e Computacionais*, 2ª ed. São Paulo: Pearson Education, 1996.

<b>DISCIPLINA: Física de Semicondutores</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física do Estado Sólido I</b>	
<b>EMENTA:</b> Materiais semicondutores. Estruturas de bandas de energia. Propriedades eletrônicas e espectroscópicas de semicondutores. Propriedades eletrônicas de defeitos em semicondutores. Transporte elétrico. Propriedades ópticas. Dispositivos semicondutores. Diodos. Transistores. Dispositivos de tunelamento. Dispositivos optoeletrônicos e fotônicos. Sensores. Tiristores e dispositivos de potência.	
<b>OBJETIVOS:</b> Propiciar ao aluno os conhecimentos básicos de materiais semicondutores visando sua aplicação em dispositivos e componentes eletrônicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> S. M. Sze e K. K. Ng, <i>Physics of semiconductor devices</i> , 3ª ed. New Jersey: Wiley-Interscience, 2007. S. M. Sze, <i>Semiconductor devices: Physics and technology</i> , 3ª ed. New York: John Wiley, 2012. C. Hamaguchi, <i>Basic Semiconductor Physics</i> , 2ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.	
<b>COMPLEMENTAR</b> J. W. Swart, <i>Semicondutores - Fundamentos, Técnicas e Aplicações</i> , 1ª ed. São Paulo: Unicamp, 2008. P. YU e M. Codorna, <i>Fundamentals of Semiconductors – Physics and Materials Properties</i> , 4ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. A. S. Sedra e K. C. Smith, <i>Microelectronic Circuits</i> , New York: Oxford University Press, 2004.	

<b>DISCIPLINA: Física do Estado Sólido I</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>	
<b>EMENTA:</b> Estrutura cristalina. Difração de ondas e a rede recíproca. Ligações cristalinas e constantes elásticas. Vibrações da rede, fônons e propriedades térmicas. Gás de Fermi de elétrons livres, condutividade elétrica e térmica dos metais. Bandas de energia. Superfície de Fermi em metais. Cristais semicondutores.	
<b>OBJETIVOS:</b> Introduzir ao aluno os conceitos fundamentais de física da matéria condensada e discutir modelos que permitam abordar problemas modernos da física dos sólidos.	

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

- C. Kittel, *Introdução à física do estado sólido*, 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.  
 C. Kittel, *Introduction to solid state physics*, 7ª ed. New York: John Wiley, 1997.  
 N. W. Ashcroft e N. D. Mermin, *Solid State Physics*. New York: Cengage Learning, 1976.  
 J. S. BLAKEMORE, *Solid State Physics*. 2ª Ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

**COMPLEMENTAR**

- I. S. Oliveira e V. L. B. de Jesus, *Introdução à Física do Estado Sólido*, 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005.  
 P. Phillips, *Advanced Solid State Physics*, 2ª ed. New York: Cambridge University Press, 2012.  
 S. H. Simon, *The Oxford Solid State Basics*. New York: Oxford University Press, 2013.

<b>DISCIPLINA: Física do Estado Sólido II</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física do Estado Sólido I</b>	
<b>EMENTA:</b> Supercondutividade. Diamagnetismo e paramagnetismo. Ferromagnetismo e antiferromagnetismo. Excitações elementares: éxcitons, plásmons, mágnons, pólarons. Processos ópticos e éxcitons. Materiais dielétricos, ferroelétricos e piroelétricos.	
<b>OBJETIVOS:</b> Introduzir ao aluno os conceitos fundamentais de física da matéria condensada e discutir modelos que permitam abordar problemas modernos da física dos sólidos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
C. Kittel, <i>Introdução à física do estado sólido</i> , 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. C. Kittel, <i>Introduction to solid state physics</i> , 7ª ed. New York: John Wiley, 1997. N. W. Ashcroft e N. D. Mermin, <i>Solid State Physics</i> . New York: Cengage Learning, 1976. J. S. BLAKEMORE, <i>Solid State Physics</i> . 2ª Ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
I. S. Oliveira e V. L. B. de Jesus, <i>Introdução à Física do Estado Sólido</i> , 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005. P. Phillips, <i>Advanced Solid State Physics</i> , 2ª ed. New York: Cambridge University Press, 2012. S. H. Simon, <i>The Oxford Solid State Basics</i> . New York: Oxford University Press, 2013.	

<b>DISCIPLINA: Física do Meio Ambiente</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> O Sol como fonte de energia. Fluxos de energia no sistema Terra. Radiações cósmicas. Marés. Equilíbrio térmico da Terra. Física da atmosfera: estrutura, ventos e circulação. O fenômeno El Niño. Física dos oceanos: contribuição energética, ondas e circulação. Fixação fotossintética. Camada de ozônio. Efeito estufa. Poluição do ar. Impactos ambientais.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar os conceitos de física do sistema terrestre e as interações na superfície e na atmosfera.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
E. Landulfo, <i>Meio ambiente &amp; física</i> . São Paulo: Senac, 2020.	

E. Boeker e R. van Grondelle, *Environmental Physics: Sustainable Energy and Climate Change*, 3ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2011.

P. Hughes e N. J. Mason, *Introduction to Environmental Physics: Planet Earth, Life and Climate*. New York: CRC Press, 2001.

**COMPLEMENTAR**

J. Monteith e M. Unsworth, *Principles of Environmental Physics: Plants, Animals and the Atmosphere*, 4ª ed. New York: Academic Press, 2013.

<b>DISCIPLINA: Física Estatística I</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Termodinâmica</b>	
<b>EMENTA:</b> Formalismo microcanônico. Formalismo canônico. Gás ideal clássico monoatômico. Mecânica estatística clássica. Gás ideal clássico de moléculas diatômicas. Modelo de Debye para o calor específico dos sólidos. Radiação do corpo negro. Formalismo grande canônico. Gases ideais quânticos. Gás ideal de férmions - gás de elétrons. Gás ideal de bósons - gás de fótons.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer ao aluno condições suficientes para o entendimento dos conceitos básicos da Física Estatística.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> F. Reif, <i>Fundamentals of Statistical and Thermal Physics</i> . Long Grove: Waveland Press, 2009. S. R. A. Salinas, <i>Introdução à Física Estatística</i> , 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2008. E.J.S. Lage, <i>Física estatística</i> , Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995 Fliebbach, T. <i>Curso de física estatística</i> . Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.	
<b>COMPLEMENTAR</b> K. Huang, <i>Introduction to Statistical Physics</i> , 2ª ed. Boca Raton: CRC Press, 2010. R. K. Pathria, <i>Statistical Mechanics</i> , 3ª ed. New York: Oxford Academic Press, 2007. L. D. Landau e E. M. Lifshitz, <i>Statistical Physics - Part I</i> , 3ª ed. Massachusetts: Butterworth-Heinemann, 1993.	

<b>DISCIPLINA: Física Estatística II</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Estatística I</b>	
<b>EMENTA:</b> Mecânica estatística de sistemas interagentes. Transições de fase. Grupo de renormalização e aplicações.	
<b>OBJETIVOS:</b> Este curso é uma introdução às noções básicas da física estatística de sistemas interagentes. Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de formular as hipóteses básicas e técnicas da mecânica estatística, bem como calcular propriedades termodinâmicas de sistemas fortemente interagentes a partir de uma formulação microscópica, para sistemas quânticos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> F. Reif, <i>Fundamentals of Statistical and Thermal Physics</i> . Long Grove: Waveland Press, 2009. S. R. A. Salinas, <i>Introdução à Física Estatística</i> , 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2008.	
<b>COMPLEMENTAR</b> L. E. Reichl, <i>A modern course in statistical physics</i> , 2nd edition, J. Wiley, 1997.	

R. K. Pathria, *Statistical Mechanics*, 3ª ed. New York: Oxford Academic Press, 2007.

<b>DISCIPLINA: Física I</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral I e Cálculo Vetorial e Geometria Analítica</b>	
<b>EMENTA:</b> Vetores. Movimento em uma, duas e três dimensões. Movimento relativo e princípio da relatividade. Leis de Newton. Dinâmica das partículas. Trabalho e Energia. Forças conservativas. Conservação de energia. Momento linear e conservação do momento linear. Sistema do centro de massa e massa reduzida. Momento angular, torque, e conservação do momento angular. Dinâmica da rotação. Dinâmica e equilíbrio de Corpos rígidos.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar ferramental algébrico-vetorial para boa descrição da cinemática dos movimentos, discutindo também o significado do princípio da relatividade de Galileu. Apresentar Leis de Newton e aplicações, discutindo o conceito de forças conservativas. Discutir a conservação do momento linear, suas aplicações, conceito de referencial do centro de massa. Discutir o conceito de torque e conservação de momento angular, e suas aplicações na dinâmica da rotação dos corpos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, <i>Fundamentos de Física - Mecânica</i> , 10ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2016. F. W. Sears e M. K. Zemansky, <i>Física I - Mecânica</i> , 14ª Ed., vol. I. São Paulo: Pearson Uniersidades, 2015. H. M. Nussenzveig, <i>Curso de Física Básica – Mecânica</i> , 5ª ed., vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. <b>COMPLEMENTAR</b> P. A. Tipler e G. Mosca, <i>Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas</i> , 6ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009. R. A. Serway e J. W. Jewett, <i>Princípios de Física - Mecânica Clássica</i> , 1ª ed., vol. 1. São Paulo: Thomson Learning, 2003. A. Chaves, <i>Física Básica - Mecânica</i> , 1ª ed. São Paulo: LTC, 2007.	

<b>DISCIPLINA: Física II</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física I e Cálculo Diferencial e Integral II</b>	
<b>EMENTA:</b> Lei da gravitação universal. Equilíbrio e elasticidade. Estática e dinâmica dos fluidos. Oscilador harmônico simples. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas mecânicas e som. Termologia. Calor, trabalho, primeira lei da termodinâmica. Entropia e segunda lei da termodinâmica. Gases ideais. Introdução à teoria cinética dos gases.	
<b>OBJETIVOS:</b> Discutir noções básicas sobre a descrição de fenômenos físicos voltados à gravitação universal, equilíbrio e elasticidade, mecânica dos fluidos, oscilações, ondas e termodinâmica elementar, apresentando aos alunos o ferramental matemático, leis e conceitos físicos relevantes a este propósito.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> Sears e Zemansky, <i>Física II - Termodinâmica e Ondas</i> , 12ª ed., vol. II. São Paulo: Pearson Addison	

Wesley, 2008.

H. M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica - Fluidos, Oscilações e Ondas e Calor*, 5ª ed., vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

#### COMPLEMENTAR

P. A. Tipler e G. Mosca, *Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas*, 6ª ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

R. A. Serway e J. W. Jewett, *Princípios De Física - Movimento Ondulatório e Termodinâmica*, 1ª ed., vol. 2. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

A. Chaves, *Física Básica - Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica*, 1ª ed. São Paulo: LTC, 2007.

D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, *Fundamentos de Física - Gravitação, Ondas e Termodinâmica*, 8ª ed., vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

<b>DISCIPLINA: Física III</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral III</b>	
<b>EMENTA:</b> Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Força eletromotriz. Leis de Kirchhoff. Campo magnético. Força de Lorentz. Lei de Ampère. Indutância. Circuitos elétricos. Propriedades magnéticas da matéria.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar ao aluno as leis básicas da eletrostática e magnetostática. Usar os conhecimentos adquiridos para descrever circuitos elétricos de corrente contínua, oscilações livres em circuitos, e descrever propriedades magnéticas de meios materiais.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> Sears e Zemansky, <i>Física III - Eletromagnetismo</i> , 12ª ed., vol. III. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. H. M. Nussenzveig, <i>Curso de Física Básica - Eletromagnetismo</i> , 4ª ed., vol. 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.	
<b>COMPLEMENTAR</b> P. A. Tipler, <i>Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade e Magnetismo, Óptica</i> , 6ª ed., vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009. R. A. Serway e J. W. Jewett, <i>Princípios de Física - Eletromagnetismo</i> , 1ª ed., vol. 3. São Paulo: Thomson Learning, 2004. A. Chaves, <i>Física Básica - Eletromagnetismo</i> , 1ª ed. São Paulo: LTC, 2007. D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, <i>Fundamentos de Física - Eletromagnetismo</i> , 8ª ed., vol. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2010.	

<b>DISCIPLINA: Física IV</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física III</b>	
<b>EMENTA:</b> Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Polarização da Luz. Correntes alternadas. Circuitos de corrente alternada. Ótica geométrica. Ótica física. Interferência. Difração.	
<b>OBJETIVOS:</b> Investigar o conjunto das leis do eletromagnetismo, buscando a descrição da propagação de ondas eletromagnéticas no vácuo e suas propriedades essenciais. Estudar fenômenos ondulatórios em circuitos de corrente alternada. Estudar as leis da ótica geométrica, ótica física e interferência e	

difração da luz.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

Sears e Zemansky, *Física III - Eletromagnetismo*, 12ª ed., vol. III. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

Sears e Zemansky, *Física IV - Ótica e Física Moderna*, 12ª ed., vol. IV. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

H. M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica - Eletromagnetismo*, 5ª ed., vol. 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

H. M. Nussenzveig, *Curso de Física Básica - Ótica, Relatividade e Física Quântica*, 1ª ed., vol. 4. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

**COMPLEMENTAR**

P. A. Tipler, *Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade e Magnetismo, Óptica*, 6ª ed., vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

P. A. Tipler, *Física para Cientistas e Engenheiros - Física Moderna: Mecânica Quântica, Relatividade e a Estrutura da Matéria*, 6ª ed., vol. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

R. A. Serway e J. W. Jewett, *Princípios de Física - Óptica e Física Moderna*, 1ª ed., vol. 4. São Paulo: Thomson Learning, 2004;

R. A. Serway e J. W. Jewett, *Princípios de Física - Eletromagnetismo*, 1ª ed., vol. 3. São Paulo: Thomson Learning, 2004.

D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, *Fundamentos de Física - Eletromagnetismo*, 8ª ed., vol. 3. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, *Fundamentos de Física - Óptica e Física Moderna*, 8ª ed., vol. 4. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

**DISCIPLINA: Física Matemática I**

**CH: 90 h**

**PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral III e Equações Diferenciais Ordinárias I**

**EMENTA:**

Sistemas de coordenadas generalizados, operadores diferenciais. Números complexos. Funções de variáveis complexas. Teorema de Cauchy. Série de Taylor e de Laurent. Teorema do resíduo e aplicações ao cálculo de integrais. Função delta. Função gama. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de derivadas parciais: método de separação de variáveis. Solução de equações diferenciais via método de Frobenius.

**OBJETIVOS:**

Apresentar os aspectos e conceitos dos métodos matemáticos para a descrição de sistemas físicos modelados através de funções e variáveis complexas.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

G. B. Arfken e H. Weber, *Física Matemática - Métodos Matemáticos para Engenharia e Física*. Rio de Janeiro: Elsevier Science Publisher B. V., 2007.

E. Butkov, *Física Matemática*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2019.

F. W. Byron Jr., e R. W. Fuller, *Mathematics of Classical and Quantum Physics*. New York: Dover, 1992.

**COMPLEMENTAR**

R. V. Churchill, J. W. Brown e R. F. Berkey, *Complex Variables and Applications*, 6ª ed. New York: McGraw-Hill, 1995.

P. M. Morse e H. Feshbach, *Methods of Theoretical Physics*, vol. 1. New York: McGraw-Hill, 1953.

R. Courant e D. Hilbert, *Methods of Mathematical Physics*, vol. 1. New York: Wiley-VCH, 1989.

<b>DISCIPLINA: Física Matemática II</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Matemática I</b>	
<b>EMENTA:</b> O problema de Sturm-Liouville. Sistemas de polinômios e funções ortogonais. Series de Fourier. Transformadas de Fourier e Laplace. Aplicações à solução de equações diferenciais.	
<b>OBJETIVOS:</b> Complementar os conhecimentos de Matemática necessários ao estudo em cursos avançados de Física.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> G. B. Arfken e H. Weber, <i>Física Matemática - Métodos Matemáticos para Engenharia e Física</i> . Rio de Janeiro: Elsevier Science Publisher B. V., 2007. E. Butkov, <i>Física Matemática</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1988. F. W. Byron, R. W. Fuller e J. F. W. Byron, <i>Mathematics of Classical and Quantum Physics</i> . New York: Dover, 1992. <b>COMPLEMENTAR</b> R. V. Churchill, <i>Fourier Series and Boudary Value Problems</i> , 6ª ed. New York: McGraw-Hill, 2000. R. Courant e D. Hilbert, <i>Methods of Mathematical Physics</i> , vol. 1. New York: Wiley-VCH, 1989. P. M. Morse e H. Feshbach, <i>Methods of Theoretical Physics</i> , vol. 1. New York: McGraw-Hill, 1953. P. M. Morse e H. Feshbach, <i>Methods of Theoretical Physics</i> , vol. 2. New York: McGraw-Hill, 1953.	

<b>DISCIPLINA: Física Matemática III</b>	<b>CH: 30 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Matemática II</b>	
<b>EMENTA:</b> Cálculo de variações. Equações diferenciais parciais. Equações integrais. Funções de Green. Aplicações de funções de Green.	
<b>OBJETIVOS:</b> Complementar os conhecimentos de Matemática necessários ao estudo em cursos avançados de Física.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> P. M. Morse e H. Feshbach, <i>Methods of Theoretical Physics</i> , vol. 1. New York: McGraw-Hill, 1953. P. M. Morse e H. Feshbach, <i>Methods of Theoretical Physics</i> , vol. 2. New York: McGraw-Hill, 1953. F. W. Byron, R. W. Fuller e J. F. W. Byron, <i>Mathematics of Classical and Quantum Physics</i> . New York: Dover, 1992. <b>COMPLEMENTAR</b> G. B. Arfken e H. Weber, <i>Física Matemática - Métodos Matemáticos para Engenharia e Física</i> . Rio de Janeiro: Elsevier Science Publisher B. V., 2007. E. Butkov, <i>Física Matemática</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1988. R. Courant e D. Hilbert, <i>Methods of Mathematical Physics</i> , vol. 1. New York: Wiley-VCH, 1989.	

<b>DISCIPLINA: Física Médica</b>	<b>CH: 60 h</b>
----------------------------------	-----------------

<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>
<p><b>EMENTA:</b> A importância da Física Médica. Fundamentos científicos. Interação de partículas rápidas com a matéria. Diagnóstico por imagem. Segurança e limitação da dosagem. Ressonância magnética nuclear (RMN). Isótopos como ferramentas terapêuticas e de diagnóstico.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Conferir ao aluno as noções básicas sobre área de física médica e abordar os princípios gerais e fundamentais da física por meio de algumas técnicas e equipamentos utilizados em hospitais e em pesquisas médicas; compreender a importância da física médica no desenvolvimento científico e tecnológico e reconhecer as áreas de atuação da física médica.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> E. Okuno, I. L. Caldas e C. Chow, <i>Física para Ciências Biológicas e Biomédicas</i>, 1ª ed. São Paulo: Harbra, 1986. J. H. Thrall, <i>Medicina Nuclear</i>, 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. K. Bethge, G. Kraft, P. Kreisler e G. Walter, <i>Medical Applications of Nuclear Physics (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering)</i>. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2004.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b> F. M. Khan, <i>The Physics of Radiation Therapy</i>, 4ª ed. Maryland: LWW, 2009. L. Tauhata, I. P. A. Salati, R. Di Prinzio e A. R. Di Prinzio, <i>Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos</i>, 5ª ed. Rio de Janeiro: Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2003. J. L. Fernandes e S. L. Viana, <i>Diagnóstico por Imagem em Reumatologia</i>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.</p>

<b>DISCIPLINA: Física Moderna</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV</b>	
<p><b>EMENTA:</b> Cinemática e dinâmica relativística. Experimentos que deram origem à Mecânica Quântica. A descoberta do elétron, próton e nêutron. Raios X e radioatividade. Modelos atômicos. Partículas e Ondas. Teoria de de Broglie. Equação de Schrödinger. Função de onda e suas propriedades. Soluções da equação de onda estacionária. Princípio da incerteza.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Introduzir os novos conceitos físicos propostos no início do século XX: teoria da relatividade restrita e Mecânica Quântica. Apresentar a transição da Física Clássica para a Física Moderna. Há também o enfoque formal, esclarecendo os aspectos essenciais da teoria da relatividade, e como descrever os sistemas atômicos (quânticos) a partir das propriedades da função de onda e da equação de Schrödinger. Busca-se ainda resolver a equação de Schrödinger para potenciais simples, pontuando como tais soluções descrevem o comportamento dos sistemas quânticos.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> R. M. Eisberg, <i>Fundamentos de Física Moderna</i>. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. P. A. Tipler e R. A. Llewellyn, <i>Física Moderna</i>, 5ª ed. São Paulo: LTC, 2010. F. Caruso e V. Oguri, <i>Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos</i>, 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009. J. J. Brehm, W. J. Mullin, <i>Introduction to the Structure of Matter: A Course in Modern Physics</i>, John Wiley &amp; Sons, 1ª ed., 1989.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b></p>	

R. M. Eisberg e R. Resnick, *Física Quântica - Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas*, 9ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.  
O. P. Júnior, *Conceitos de Física Quântica*, 2ª ed., vol. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2003.

<b>DISCIPLINA: Física para Ciências Biológicas</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Conceitos básicos de Física úteis em Biologia. Física da radiação e aplicações na Biologia e Medicina. Energia: conceito, conservação e visão na natureza e no corpo humano. Fenômenos ondulatórios: som e luz. Fluidos em sistemas biológicos. Fenômenos elétricos. Termodinâmica: princípios e leis.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer ao aluno conhecimentos de Física necessários para o desenvolvimento de estudos na área biológica. Mostrar a necessidade da integração entre os profissionais que trabalham com a ciência. Introduzir os conceitos básicos sobre energia, conservação de energia e aplicações. Incorporar as habilidades necessárias para resolver problemas de aplicação.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> E. Okuno et al, <i>Física para Ciências Biológicas e Biomédicas</i> . São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1982. D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, <i>Fundamentos de Física</i> , 10ª ed., vols 1,2,3,4. Rio de Janeiro: LTC, 2012. J. Duran, <i>Biofísica: fundamentos e aplicações</i> . São Paulo: Prentice Hall, 2003.	
<b>COMPLEMENTAR</b>  C. M. A., Torres, N. G. Ferrano, P. A. T. Soares e P. C. M. Penteado, <i>Física: ciência e tecnologia</i> . Vol 1, 2, 3, São Paulo: Editora Moderna, 2016. E. Garcia, <i>Biofísica</i> . São Paulo: Editora Sarvier, 2015.	

<b>DISCIPLINA: Físico-Química</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Teoria cinética dos gases. Algumas propriedades dos sólidos e líquidos. Primeiro princípio da termodinâmica. Termoquímica. Regra de fase.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer ao aluno os conceitos básicos da físico-química, aplicando-os a todos os tipos de sistema físico-químicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> G. W. Castellan, <i>Físico-química</i> . vols. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1986. H. D. Crockford e S. B. Knight, <i>Fundamentos de Físico-química</i> . Rio de Janeiro: LTC, 1977. P. W. Atkins, <i>Physical Chemistry</i> , 6ª ed., New York: Oxford University Press, 1998.	

<b>DISCIPLINA: Inglês Instrumental</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	

<p><b>EMENTA:</b> O processo de leitura. Estratégias de leitura em segunda língua. Reconhecimento prévio da origem do texto, leitura dos elementos icônicos do texto, antecipação do assunto (conhecimento de mundo e conhecimento do assunto). Técnicas para compreensão global do texto e para localização de informações no texto. Cognatos e falsos cognatos. Uso de dicionário inglês-inglês. Técnicas para deduzir significados de palavras desconhecidas no texto (inferência lexical e dedução de significados de palavras a partir de informações contidas no texto. Elementos de ligação ou articuladores lógicos do texto. Uso de contexto na inferência de informações.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Fornecer um aprendizado em língua inglesa que permita desenvolver a capacidade de leitura, de compreensão de textos em inglês sobre assuntos diversos. Facilitar o acesso a informações e documentação técnica nas áreas de Documentação e Comunicações.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> Os textos em Inglês a serem vistos, serão extraídos de jornais e revistas da atualidade e da especialidade.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b> <i>Oxford English Dictionary</i>, New York: Oxford University, 1991. <i>Longman Dictionary of Contemporary English</i>, 2ª ed. São Paulo: Person Longman.</p>
--

<b>DISCIPLINA: Introdução à Antropologia</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<p><b>EMENTA:</b> Definição e divisões da Antropologia; Relações com outras ciências; Culturas e Diversidade de Cultura. Questão racial. Minorias étnicas e sociais. Cultura popular e campesinato.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Compreender o que é Antropologia e quais os seus objetivos como ciência. Analisar a sociedade a partir de uma visão antropológica da realidade. Assumir uma postura crítica diante da realidade social.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> C. R. Brandão, <i>O que é folclore?</i> São Paulo: Brasiliense, 1982. M. Conceição, <i>Essa terra é nossa</i>. Petrópolis: Vozes, 1981. J. S. Martins, <i>Os Camponeses e a Política no Brasil</i>. Petrópolis: Vozes, 1981. J. L. Santos, <i>O que é cultura?</i> São Paulo: Brasiliense, 1983.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b> B. M. Alves e J. Pintaguy, <i>O que é feminismo?</i> São Paulo: Brasiliense, 1981. P. Fry e E. Macrae, <i>O que é homossexualidade?</i> São Paulo: Brasiliense, 1983. B. Ribeiro, <i>Os Índios na História do Brasil</i>. São Paulo: Global, 1983. G. Silva, <i>O que é questão agrária?</i> São Paulo: Brasiliense, 1981.</p>	

<b>DISCIPLINA: Introdução à Cosmologia</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV</b>	
<p><b>EMENTA:</b> Princípio cosmológico, <i>red shift</i>, lei de Hubble. Geometria do espaço-tempo. O</p>	

Universo em expansão. Modelo Cosmológico Padrão. Radiação cósmica de fundo. Big Bang, Universo primordial. Inflação. Desacoplamento matéria-radiação. Formação de estruturas. Constante cosmológica. Energia escura.

**OBJETIVOS:**

Introduzir conceitos da Teoria da relatividade Geral importantes para o estudo da cosmologia, a fim de realizar a descrição da gênese e evolução do Universo. Apresentar os modelos cosmológicos atuais, suas propriedades, consequências, e conexões com os dados advindos da cosmologia observacional, descrevendo como tais dados são usados para corrigir, aperfeiçoar ou descartar os modelos teóricos conhecidos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

- A. Liddle, *An introduction to Modern Cosmology*, 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 2003.  
R. D’Inverno, *Introducing to Einstein’s Relativity*, 1ª ed. New York: Oxford University Press, 1992.  
S. Weinberg, *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity*, 1ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1972.  
V. Mukhanov, *Physical Foundations of Cosmology*, 2ª ed. New York, Cambridge University Press, 2008.  
S. Dodelson, *Modern Cosmology*, 2ª ed. New York, Academic Press, 2003.

**COMPLEMENTAR**

- P. J. E. Peebles, *Principles of Physical Cosmology*, New York: Princeton University Press, 1993.  
S. Weinberg, *Cosmology*, 1ª ed. New York: Oxford University Press, 2008.  
A. K. Raychaudhuri, S. Banerji e A. Banerjee, *General Relativity, Astrophysics, and Cosmology*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2013.

<b>DISCIPLINA: Introdução à Física Atômica e Molecular</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Mecânica Moderna</b>	
<b>EMENTA:</b> Funções de onda e operadores de muitos elétrons. A natureza da distribuição eletrônica. Orbitais moleculares e o campo autoconsistente. A aproximação de Hartree-Fock. Aplicações à átomos e moléculas. Desenvolvimentos recentes da teoria.	
<b>OBJETIVOS:</b> O objetivo da disciplina é o estudo de física atômica e física molecular básicas.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b> P. W. Atkins e R. S. Friedman, <i>Molecular Quantum Mechanics</i> , 4ª ed. New York: Oxford University Press, 2010.	
<b>COMPLEMENTAR</b> N. H. Morgon, <i>Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular</i> , 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007. H. F. Schaefer, <i>Quantum Chemistry - The Development of Ab Initio Methods in Molecular Electronic Structure</i> . New York: Dover, 2004. D. C. Rapaport, <i>The Art of Molecular Dynamics Simulation</i> , 2ª ed. New York: Cambridge University Press, 2004.	

<b>DISCIPLINA: Introdução à Física das Partículas Elementares</b>	<b>CH: 60 h</b>
---	-----------------

**PRÉ-REQUISITO: Mecânica Moderna****EMENTA:**

Introdução histórica às partículas elementares e aceleradores. Interações fundamentais das partículas elementares. Cinemática, dinâmica e colisões relativísticas. Simetrias contínuas e discretas, teorema de Noether, isopín. Estados ligados na mecânica quântica. Regras e diagramas de Feynman. Eletrodinâmica quântica. Interações fracas no Modelo Padrão. Interações fortes e cromodinâmica quântica. Teorias de calibre no Modelo Padrão.

**OBJETIVOS:**

Inserir o aluno no mundo da Física das Partículas Elementares e suas interações fundamentais, estabelecendo a correlação entre descoberta de novas partículas e a confirmação de teorias e/ou propriedades das interações fundamentais. Mostrar como as leis da mecânica quântica e da teoria da relatividade restrita são unificadas na Eletrodinâmica Quântica, como o conceito de simetria de calibre é onipresente e subjacente às teorias quânticas de campo que compõem a estrutura do Modelo Padrão das interações fundamentais. Mostrar como este modelo descreve adequadamente a existência, interações e propriedades das partículas conhecidas.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

D. J. Griffiths, *Introduction to Elementary Particles*, 2ª ed. New York: Wiley-VCH, 2008.

B. R. Martin, G. Shaw, *Particle Physics*, 3ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2008.

F. Halzen, A. Martin, *Quarks and Leptons: An Introductory Course in Modern Particle Physics*, 1ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.

A. Das e T. Ferbel, *Introduction to Nuclear and Particle Physics*, 2ª ed. New Jersey: World Scientific, 2003.

**COMPLEMENTAR**

A. Bettini, *Introduction to Elementary Particle Physics*, 2ª ed. New York: Cambridge University Press, 2014.

R. E. Marshak, *Conceptual Foundations of Modern Particle Physics*. New Jersey: World Scientific, 1993.

B. Martin, G. Shaw, *Particle Physics*, 3ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2008.

B.R. Martin, *Nuclear and Particle Physics: an introduction*, 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2009.

**DISCIPLINA: Introdução à Física dos Materiais****CH: 60 h****PRÉ-REQUISITO: Física IV****EMENTA:**

Classificação dos materiais. Propriedades elétricas, magnéticas, óticas e térmicas dos materiais. Aplicações.

**OBJETIVOS:**

Introduzir ao estudante os conceitos básicos relacionados à física de materiais cristalinos e não cristalinos, destacando suas principais propriedades de interesse.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

J. C. Anderson, K. D. Leander, R. D. Rawlings e J. M. Alexander, *Materials Science*. New York: Chapman & Hall, 1995.

J. R. Callister, *Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução*. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

G. A. Smolenskii, *Ferroelectrics and Related Materials*. New York: Gordon & Breach Science, 1984.

S. M. Resende, *A Física de Materiais e Dispositivos Eletrônicos*. Recife: UFPE, 1996.

S. R. Elliott, *Physics of Amorphous Materials*. New York: Longman, 1984.

**COMPLEMENTAR**

M. E. Lines, A. M. Glass, *Principles and Applications of Ferroelectrics and Related Materials*. Oxford: Clarendon Press, 1977.

J. F. Nye, *Physical Properties of Crystals*. Oxford: Clarendon Press, 1977.

I. S. Gutzow e J. W. P. Schmelzer, *The Vitreous State: Thermodynamics, Structure, Rheology and Crystallization*, 2ª ed. New York: Springer, 2013.

<b>DISCIPLINA: Introdução à Nanociência e Nanotecnologia</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV</b>	
<b>EMENTA:</b> O que é nanociência e a nanotecnologia. Sistemas para baixa dimensionalidade. Síntese e fabricação de nanomateriais. Técnicas de caracterização. Propriedade de transporte. Nanomagnetismo. Aplicações.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar os conceitos de nanociência e nanotecnologia ao estudante, enfatizando os avanços atuais nas áreas de pesquisa relacionadas ao tema.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> T. Pradeep, <i>Nano - The Essentials</i> , 1ª ed. New York: McGraw-Hill, 2008. T. Shelley, <i>Nanotechnology - New Promises, New Dangers</i> . London: Zed Books, 2006.	
<b>COMPLEMENTAR</b> J. A. Shatkin, <i>Nanotechnology - Health and Environmental Risks</i> , 2ª ed. New York: CRC Press, 2012. K. Varga e J. A. Driscoll, <i>Computational Nanoscience - Applications for Molecules, Clusters, and Solids</i> , 1ª ed. New York: Cambridge University Press, 2011. A. V. Zvelindovsky, <i>Nanostructured Soft Matter - Experiment, Theory, Simulation and Perspectives</i> . Dordrecht: Springer-Verlag, 2007.	

<b>DISCIPLINA: Introdução à Física Nuclear</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>COR-REQUISITO: Mecânica Quântica I</b>	
<b>EMENTA:</b> O Núcleo, Radioatividade Natural, Lei das Transformações Radioativas, Desintegração Nuclear Artificial, Decaimento Alfa, Beta e Gama, Reações Nucleares, Forças Nucleares e Estrutura Nuclear.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer aos alunos um conhecimento básico na área de Física Nuclear, incluindo aplicações técnicas e possíveis impactos ambientais.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> K. C. Chung, <i>Introdução à Física Nuclear</i> . 1ª Ed. Rio de Janeiro: Editora UERJ, 2001. B. R. Martin, <i>Nuclear and particle physics</i> , 2ª Ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2009. H. Schechter e C. A. Bertulani, <i>Introdução à Física Nuclear</i> ; Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2007. K. Krane, <i>Introductory Nuclear Physics</i> , John Willey & Sons Inc: Singapore, 1988	
<b>COMPLEMENTAR</b> D. Griffiths, <i>Introduction to elementary particles</i> . 2ª Ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2010.	

W. S. C. Williams, *Nuclear and Particle Physics*, Oxford Science Publications: Oxford, 1995.

<b>DISCIPLINA: Introdução à Teoria da Relatividade Geral</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV</b>	
<b>EMENTA:</b> Relatividade restrita: revisão. Análise tensorial. Derivada covariante. Elementos de geometria diferencial em manifolds curvos. Tensor de Riemann, Ricci e Einstein. Princípios da relatividade geral. Equações de campo da relatividade geral. Princípio variacional, ação de Einstein-Hilbert. Tensor energia-momento. Estrutura das equações de campo. A solução de Schwarzschild e de buracos negros. Testes experimentais da relatividade geral.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar os conceitos básicos da teoria da relatividade geral Einstein, focando em seus elementos estéticos, geométricos, algébricos e de simetria, para descrição da interação gravitação. Construir, com o uso destes, uma formulação geométrico-tensorial capaz de fornecer a estrutura métrica do espaço-tempo em torno de distribuições de matéria, assim como descrever o movimento de partículas em um campo gravitacional. Busca-se ainda introduzir o conceito de buracos negros. Solucionar exemplos e situações que caracterizem adequadamente a distinta descrição da interação gravitacional na relatividade geral, em relação à descrição convencional newtoniana.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b> B. F. Schutz, <i>A first course in general relativity</i> , 2ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. J. B. Hartle, <i>Gravity – An Introduction to Einstein’s General Relativity</i> . San Francisco: Pearson Addison Wesley, 2003. R. D’Inverno, <i>Introducing to Einstein’s Relativity</i> , 1ª ed. New York: Oxford University Press, 1992. S. Weinberg, <i>Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity</i> , 1ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1972.	
<b>COMPLEMENTAR</b> S. Carroll, <i>Space time Geometry: An Introduction to General Relativity</i> . San Francisco: Pearson Addison Wesley, 2003. M. Carmeli, <i>Classical Fields and gauge theory: general relativity and gauge theory</i> . New Jersey: World Scientific, 2001. R. M. Wald, <i>General Relativity</i> . Chicago: University of Chicago Press, 1984.	

<b>DISCIPLINA: Laser e Aplicações</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Mecânica Quântica I</b>	
<b>EMENTA:</b> Princípios básicos do laser. Equação de taxa e cálculo ganho. Modos de operação dos lasers. Tipos de lasers. Aplicações científicas, industriais e médicas.	
<b>OBJETIVOS:</b> Possibilitar ao aluno conhecer os fundamentos e aplicações de lasers e sistemas lasers.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b> O. Svelto, <i>Principles of Lasers</i> , 5ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. H. Schworer, J. Magill e B. Beleites, <i>Lasers and Nuclei – Applications of Ultrahigh Intensity Lasers in Nuclear Science</i> . Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.	

**COMPLEMENTAR**

D. Meschede, *Optics, Light and Lasers - The Practical Approach to Modern Aspects of Photonics and Laser Physics*, 2ª ed. Berlin/Heidelberg: Wiley-VCH, 2007.

J. P. Harbison e R. E. Nahory, *Lasers – Harnessing the Atom's Light*, 1ª ed. San Francisco: W. H. Freeman & Co., 1997.

A. E. Siegman, *Optics*. San Diego: University Science Books, 1986.

C. C. Davis, *Lasers and Electro-optics - Fundamentals and Engineering*, 2ª ed. New York: Cambridge University Press, 2014.

**DISCIPLINA: Libras****CH: 60 h****PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito****EMENTA:**

Concepção, estudo e reflexão a respeito da importância histórica e política da educação dos surdos; Língua, identidade, cultura surda; Conceitos, classificação e etiologia sobre a surdez e deficiência auditiva; Escolarização da pessoa surda; Políticas públicas e surdez; Aprendizagem da estrutura gramatical da Língua Brasileira de Sinais – Libras; Ensino de Libras de nível básico.

**OBJETIVOS:**

Abordar a trajetória histórica da educação de surdos no Brasil a partir da fundação do Imperial Instituto dos Surdos-mudos; Possibilitar a compreensão, a reflexão e o aprendizado da Língua Brasileira de Sinais - Libras, numa perspectiva histórica, social, cultural, educacional e linguística; Estudar e analisar a constituição da Língua Brasileira de Sinais em seus diferentes níveis linguísticos; Contribuir para o aprimoramento da formação dos alunos para a atuação junto à comunidade surda; Favorecer o acesso ao conhecimento da cultura/identidade surda e educação bilíngue; Propor vivências práticas para a aprendizagem de Libras; Desenvolver práticas de tradução e interpretação de Libras para a Língua Portuguesa e vice-versa.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

BRASIL. Decreto nº. 5626. Regulamenta a Lei nº. 10436, de 24 de abril de 2002, e o artigo 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília: SEESP/MEC, 2005.

F. C. Capovilla e W. D. Raphael, *Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira*. São Paulo: USP, 2001.

T. A. Felipe, *LIBRAS em contexto: curso básico, livro do estudante cursista*. Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos, MEC, SEESP, 2001.

E. Fernandes, *Linguagem e surdez*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

L. Ferreira-brito, *Por uma gramática de língua de sinais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

A. Gesser, *Libras? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais e da realidade surda*. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

**COMPLEMENTAR**

C. B. F. de Lacerda, *Intérprete de Libras em atuação na Educação Infantil e no Ensino Fundamental*. Porto Alegre: Mediação, 2009.

A. C. B. Lodi, *Letramento e minorias*. Porto Alegre: Mediação, 2002.

A. C. B. Lodi, *Leitura e escrita*. Porto Alegre: Mediação, 2006.

R. Quadros e L. B. Karnopp, *Língua de Sinais Brasileira – estudos linguísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

L. H. Reily, *Escola Inclusiva: linguagem e mediação*. Campinas: Papyrus, 2004.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. *Dicionário Digital da Língua Brasileira de Sinais*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Educação de Surdos, 2000.

I. R. Silva, *Cidadania, surdez e linguagem*. São Paulo: Plexus, 2003.

<b>DISCIPLINA: Leitura e Produção Textual</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Leitura e compreensão de texto. Textos científicos. Pesquisa bibliográfica. Resumos e resenhas. Técnicas de comunicação e expressão oral. Artigos científicos. Projetos de pesquisa.	
<b>OBJETIVOS:</b> Promover o desenvolvimento de competências profissionais nos alunos sobre tecnologias da informação e comunicação; Levar os alunos a conhecerem os principais recursos audiovisuais a serem utilizados em comunicações orais; Propiciar aos alunos técnicas de comunicação para que possam se expressar de forma adequada em linguagem oral e escrita; Capacitar os alunos para estruturar e realizar as diversas etapas envolvidas na produção de trabalhos científicos; Proporcionar condições para que os alunos saibam utilizar as normas da ABNT com a finalidade de se expressar cientificamente; Levar os alunos a compreenderem, analisarem e interpretarem textos científicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
P. Babin e M. F. Kouloumdjian, <i>Os novos modos de compreender: a geração audiovisual e do computador</i> . São Paulo: Paulinas, 1989.	
M. Giacomantonio, <i>O ensino através dos audiovisuais</i> . São Paulo: EDUSP, 1981.	
A. Marcantonio, M. Santos e N. Leheld, <i>Elaboração e Divulgação do Trabalho Científico</i> . São Paulo: Editora Atlas S. A., 1993.	
J. B. Medeiros, <i>Redação Científica</i> , 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
J. R. S. Oliveira e S. L. Queiroz, <i>Comunicação e Linguagem Científica</i> . Campinas: Átomo, 2007.	
F. Rudio, <i>Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica</i> . Petrópolis: Vozes, 1978.	
J. A. Ruiz, <i>Metodologia Científica: Guia para eficiência nos estudos</i> . São Paulo: Atlas, 1996.	

<b>DISCIPLINA: Linguagens de Programação</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Algoritmos</b>	
<b>EMENTA:</b> Estudo detalhado de uma linguagem de programação. Estrutura da linguagem. Comandos e declarações. Tipos de dados. Manipulação de arquivos. Aplicações.	
<b>OBJETIVOS:</b> Capacitar os estudantes para programarem em uma linguagem de programação.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
Schildt, H. C <i>Completo e Total</i> . 3ª edição. São Paulo: Pearson, 1997.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
Kerningam, B. E. e Ritchie. D. M. C – <i>A linguagem de programação padrão ANSI</i> . Rio de Janeiro: Campus, 1990.	
Mizrahi, V. V. <i>Treinamento em Linguagem C</i> . São Paulo: Makron, 1990.	
Tenebau, A. M., Langsam. Y. e Augenstein, M. J. <i>Estruturas de dados usando C</i> . São Paulo: Makron, 1995.	
Araujo, J. <i>Dominando a Linguagem C</i> . Ciência Moderna, 2004.	

<b>DISCIPLINA: Mecânica Clássica I</b>	<b>CH: 90 h</b>
--	-----------------

**PRÉ-REQUISITO: Equações Diferenciais Ordinárias e Física I****EMENTA:**

Mecânica newtoniana de uma partícula e de um sistema de partículas. Referenciais não inerciais. Oscilações. Gravitação. Problema de força central. Colisões. Cinemática e dinâmica de corpos rígidos.

**OBJETIVOS:**

A disciplina aborda os princípios básicos e avançados da mecânica clássica, buscando desenvolvimentos em nível formal mais elaborado que as situações idealizadas estudadas no curso de Física I. O curso busca investigar as leis de conservação da mecânica, aplicadas a problemas gerais e sistemas oscilantes. Evolui cobrindo os seguintes tópicos fundamentais: o problema da força central, dinâmica de sistemas de partículas, forças inerciais. Finaliza descrevendo a dinâmica de corpos rígidos e oscilações acopladas.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

S. T. Thornton e J. B. Marion, *Classical Dynamics of Particles and Systems*, 5th ed. Belmont: Thomson Learning, 2004.

G. R. Fowles e G. I. Cassiday, *Analytical Mechanics*, 7th. Ed. Cengage, 2014.

J. Barcelos Neto, *Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana*, Editora Livraria da Física, 2004.

**COMPLEMENTAR**

A. P. Arya, *Introduction to Classical Mechanics*, 2nd ed., Prentice Hall, 1998.

T. C. Bradbury, *Theoretical Mechanics*, Wiley, 1981.

W. Greiner, *Classical Mechanics - Systems of Particles and Hamiltonian Dynamics*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.

**DISCIPLINA: Mecânica Clássica II****CH: 90 h****PRÉ-REQUISITO: Mecânica Clássica I**

Conceitos de Mecânica Analítica. O cálculo variacional. Trabalho virtual e o princípio de D'Alambert. As equações de Lagrange. Oscilações acopladas. As equações de Hamilton. Transformações canônicas. A Teoria de Hamilton-Jacobi.

**OBJETIVOS:**

Apresentar as formulações de Lagrange e Hamilton da mecânica clássica. Apresentar os conceitos da teoria de Hamilton-Jacobi e teoria de perturbações.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

D. T. Greenwood, *Classical Dynamics*, Dover, 1997.

S. T. Thornton e J. B. Marion, *Classical Dynamics of Particles and Systems*, 5th ed. Belmont: Thomson Learning, 2004.

N. Lemos, *Mecânica Analítica*, 2ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

H. Goldstein, C. P. Poole Jr. e J. L. Safko, *Classical Mechanics*, 3ª ed. San Francisco: Pearson Addison Wesley, 2001.

**COMPLEMENTAR**

D. Morin, *Introduction to Classical Mechanics - With Problems and Solutions*, 1ª ed. New York: Cambridge University Press, 2008.

W. Greiner, *Classical Mechanics - Systems of Particles and Hamiltonian Dynamics*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.

F. W. Byron e R. W. Fuller, *Mechanics of Classical and Quantum Physics*, Dover, 1992.

<b>DISCIPLINA: Mecânica dos Fluidos</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Mecânica Clássica I</b>	
<b>EMENTA:</b> Fluidos ideais. Referenciais Lagrangiano e Euleriano. Equações de Euler e de Bernoulli. Fluidos compressíveis e incompressíveis. Escoamentos rotacionais e irrotacionais. Escoamentos bidimensionais. Fluidos reais. Equação de Navier-Stokes. Fluidos geofísicos. Ondas superficiais em líquidos. Ondas sonoras.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer noções de hidrodinâmica com ênfase em conceitos, leis físicas, ferramental matemático, que descrevem os principais fenômenos em meios fluidos. Proporcionar ao aluno as ferramentas que permitam abordar, examinar, entender e descrever tais fenômenos, com exemplos e aplicações.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b> F. Brunetti, <i>Mecânica dos Fluidos</i> , 2ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2008. Y. A. Cengle J. M. Cimbala, <i>Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações</i> , 6ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.	
<b>COMPLEMENTAR</b> A. T. McDonald, P. J. Pritchard e R. W. Fox, <i>Introdução à Mecânica dos Fluidos</i> , 8ª ed. São Paulo: LTC, 2014. D. F. Young, T. H. Okiishi e B. R. Munson, <i>Fundamentos da Mecânica Dos Fluidos</i> , 1ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. P. K. Kundu, I. M. Cohen e D. R. Dowling, <i>Fluid Mechanics</i> , 5ª ed. Maryland: Academic Press, 2011.	

<b>DISCIPLINA: Mecânica Quântica I</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>	
<b>EMENTA:</b> Função de onda. Equação de Schrödinger. Postulados da Mecânica Quântica. Formalismo de operadores, autofunções e autovalores no espaço de Hilbert. A equação de Schrödinger independente do tempo. A formulação de Heisenberg e Dirac. Spin, Stern-Gerlach. Equação de Pauli, sistemas de 2 níveis. Mecânica quântica em três dimensões. Momento angular. Solução para o átomo de hidrogênio. Partículas idênticas e estatística de férmions/bósons.	
<b>OBJETIVOS:</b> Apresentar o formalismo geral da mecânica quântica, suas previsões e descrição para o mundo atômico, acentuando os novos paradigmas em relação à descrição clássica newtoniana. Entender como descrever sistemas físicos através da equação de Schrödinger e suas soluções. Entrar em contato com o princípio da incerteza, o formalismo operatorial de Heisenberg, álgebra de operadores, a formulação de Dirac no espaço de Hilbert. Apresentar conceito de spin e o ferramental matemático para descrevê-lo em sistemas quânticos. Apresentar a descrição completa do átomo de hidrogênio, momento angular e orbitais atômicos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b> D. J. Griffiths, <i>Mecânica Quântica</i> , 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. C. Cohen-Tannoudji, B. Diu e F. Laloë, <i>Quantum Mechanics</i> , vol. 1. New York: John Wiley & Sons, 1991.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	

E. Merzbacher, *Quantum Mechanics*, 3ª ed. Roboken: John Wiley& Sons, 1998.  
 R. L. Liboff, *Introductory Quantum Mechanics*, 4ª ed. San Francisco: Pearson Addison Wesley, 2003.  
 J. J. Sakurai, *Modern Quantum Mechanics*. San Francisco: Pearson Addison Wesley, 1994.

<b>DISCIPLINA: Mecânica Quântica II</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Mecânica Quântica I</b>	
<p><b>EMENTA:</b>          Soma de momento angular. Teoria da perturbação independente do tempo. Estrutura fina do espectro. Efeito Zeeman. Estrutura hiperfina. O princípio variacional. Átomo de hélio. A aproximação WKB. Teoria da perturbação dependente do tempo. Emissão e absorção de radiação. Regras de transição. A aproximação adiabática. Fases quânticas. Teoria de espalhamento.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b>          Estudar teoria de perturbação, princípio variacional e as aproximações WKB e adiabática em sistemas quânticos. Estudar fases quânticas e a teoria do espalhamento.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b>  <b>BÁSICA</b>          D. J. Griffiths, <i>Mecânica Quântica</i>, 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.          C. Cohen-Tannoudji, B. Diu e F. Laloë, <i>Quantum Mechanics</i>, vols. 1 e 2. New York: John Wiley&amp; Sons, 1991.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b>          E. Merzbacher, <i>Quantum Mechanics</i>, 3ª ed. Roboken: John Wiley &amp; Sons, 1998.          R. L. Liboff, <i>Introductory Quantum Mechanics</i>, 4ª ed. San Francisco: Pearson Addison Wesley, 2003.          J. J. Sakurai, <i>Modern Quantum Mechanics</i>. San Francisco: Pearson Addison Wesley, 1994.</p>	

<b>DISCIPLINA: Mecânica Quântica Relativística</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>	
<p><b>EMENTA:</b>          Equação de onda relativística para partícula de spin-0: Equação de Klein-Gordon, interação de uma partícula de spin-0 com um campo eletromagnético, invariância de calibre do acoplamento, limite não-relativístico; Equação de onda para uma partícula de spin-1/2: Equação de Dirac, solução para partícula livre e interpretação, limite não-relativístico, formulação covariante da equação de Dirac, covariantes bilineares, operadores de projeção para energia e spin, partículas de Dirac em campos eletromagnéticos, representação de Foldy-Wouthuysen para partícula livre e na presença de campo externo, teoria de buracos e simetria CPT e paradoxo de Klein.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Estudar aspectos formais da mecânica quântica relativística, introduzir o tratamento relativístico da dinâmica quântica de uma partícula com e sem interações com campos externos. Conectar os aspectos formais com exemplos de conteúdo físico relevante.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b>  <b>BÁSICA</b>          W. Greiner, <i>Relativistic Quantum Mechanics - Wave Equations</i>, Springer: 3rd Edition, 2000.          P. Strange, <i>Relativistic Quantum Mechanics - with applications in condensed matter and atomic physics</i>, Cambridge, 1998.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b>          F. Gross, <i>Relativistic Quantum Mechanics and Field Theory</i>, Wiley, 1999.          S. D. Drell and James D. Bjorken, <i>Relativistic Quantum Mechanics</i>, McGraw-Hill Companies, 1964.</p>	

<b>DISCIPLINA: Metodologia de Estudos Científicos</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Noção de conhecimento. O conhecimento científico. Linguagem Científica. Métodos da Ciência. Leis, Teorias Explicações e Investigações Científicas.	
<b>OBJETIVOS:</b> Destacar a importância da Metodologia na elaboração do trabalho científico. Enfatizar a necessidade da linguagem formalizada como expressão do rigor científico. Identificar o conhecimento como uma relação sujeito-objeto. Enumerar as propriedades do conhecimento científico. Mostrar a eficácia da linguagem lógica para evitar ambiguidades na interpretação científica. Destacar a importância do método na elaboração do trabalho científico. Distinguir e caracterizar leis e teorias científicas.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
A. J. M. de Sousa, <i>Iniciação à Lógica e a Metodologia das Ciências</i> . São Paulo: Cutriz, 1976.	
A. L. Cervo e A. N. Bervian, <i>Metodologia Científica</i> , 3ª ed., São Paulo: McGraw-Hill, 1983.	
F. V. Rudio, <i>Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica</i> , 9ª ed. Petrópolis: Vozes, 1985.	
A. T. Ferrari, <i>Metodologia da Pesquisa Científica</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1982.	
A. T. Ferrari, <i>Metodologia da Ciência</i> . Rio de Janeiro: Kennedy, 1974.	
L. Hegenberg, <i>Explicações Científicas</i> . São Paulo: EPU, 1973.	
L. Hegenberg, <i>Etapas da Investigação Científica</i> . São Paulo: EPU, 1976.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
E. M. Lakatos, M. A. Marconi, <i>Metodologia Científica</i> . São Paulo: Atlas, 1982.	
J. A. Ruiz, <i>Metodologia Científica</i> . São Paulo: Atlas, 1979.	
B. Skyrms, <i>Escolha e Acaso</i> . São Paulo: Cultriz, 1971.	
M. B. Filho, <i>Introdução à Pesquisa: Métodos, Técnicas e Instrumentos</i> , 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.	
I. M. Copi, <i>Introdução à Lógica</i> . São Paulo: Mestre Jou, 1980.	
I. G. Nerci, <i>Introdução à Lógica</i> , 6ª ed. São Paulo: Nobel, 1981.	

<b>DISCIPLINA: Óptica</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física IV</b>	
<b>EMENTA:</b> A propagação da luz. A superposição de ondas. Polarização. Interferência. Difração. Óptica de Fourier. Bases da teoria da coerência.	
<b>OBJETIVOS:</b> Habilitar o aluno a utilizar os princípios básicos da óptica clássica e resolver problemas correlatos.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
E. Hecht, <i>Optics</i> , 4ª ed. San Francisco: Addison Wesley, 2001.	
G. R. Fowles, <i>Introduction to Modern Optics</i> , 2ª ed. New York: Dover, 1989.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
M. Born <i>et al</i> , <i>Principles of Optics – Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light</i> , 7ª ed. New York: Cambridge University Press, 1999.	
E. Mach, <i>The Principles of Physical Optics – An Historical and Philosophical Treatment</i> . New York: Dover, 2012.	

<b>DISCIPLINA: Química Geral e Inorgânica</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<p><b>EMENTA:</b> Estrutura atômica, propriedades periódicas dos elementos e ligações químicas. Funções inorgânicas. Estequiometria. Equilíbrio químico. Estudo dos metais de transição. Introdução à química de coordenação. Princípios gerais de laboratório, soluções, técnicas básicas de separação e purificação das substâncias, propriedades físicas das espécies químicas.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Introduzir conceitos fundamentais de Química, com ênfase na correlação entre a estrutura da matéria e as suas propriedades físico-químicas.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> J. B. Russell, <i>Química Geral</i>, 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1992. P. Atkins e L. Jones, <i>Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</i>, 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b> B. H. Mahane R. J. Myers, <i>Química - Um Curso Universitário</i>, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. J. C. J. Bailar, <i>Chemistry</i>. HBJ, 1989. J. C. Kotz, P. M. Treichel e G. C. Weaver, <i>Química Geral e Reações Químicas</i>, 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.</p>	

<b>DISCIPLINA: Química Orgânica</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<p><b>EMENTA:</b> Funções, nomenclatura e propriedades de compostos químicos orgânicos básicos. Estereoquímica. Reações químicas de compostos orgânicos.</p> <p><b>OBJETIVOS:</b> Fornecer aos alunos noções sobre a estrutura e estereoquímica dos compostos orgânicos, bem como conhecimentos de suas propriedades físico-químicas, métodos de preparação e reatividade das principais funções orgânicas condizentes com as necessidades do curso.</p> <p><b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> L. F. P. Amaral <i>et al</i>, <i>Fundamentos de Química Orgânica</i>, São Paulo: Edgard Blücher, 1980. R. C. Atkins e F. A. Carey, <i>Organic Chemistry: A Brief Course</i>, 3ª ed. New York: McGraw Hill, 2001. T. W. G. Solomons, <i>Química Orgânica</i>, 10ª ed. vols. 1, 2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p><b>COMPLEMENTAR</b> R. T. Morrison e R. N. Boyd, <i>Organic Chemistry</i>, 6ª ed. New York: Prentice Hall, 1992. E. L. Eliel e S. H. Wilen, <i>Stereochemistry of Organic Compounds</i>. New York: Wiley-Interscience, 1994. J. R. Hanson <i>et al.</i>, <i>Functional Group Chemistry</i>, Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2001.</p>	

<b>DISCIPLINA: Sistemas Não Lineares</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Mecânica Clássica II</b>	
<b>EMENTA:</b> Espaço de fase. Sistemas hamiltonianos. Osciladores não lineares. Soluções aproximadas de equações não lineares. Mapeamentos unidimensionais. Rotas para o caos. Movimento regular e irregular em sistemas hamiltonianos. Integrabilidade. Simetrias e leis de conservação. Propriedades de Painleve. Sistemas dissipativos: atratores. Fractais. Caos em sistemas quânticos.	
<b>OBJETIVOS:</b> Ensinar as técnicas básicas para o estudo de sistemas não-lineares, sistemas caóticos e séries temporais.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> A. L. Fetter e J. D. Walecka, <i>Nonlinear Mechanics - A Supplement to Theoretical Mechanics of Particles and Continua</i> . New York: Dover, 2006. S. H. Strogatz, <i>Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering</i> , 1ª ed. New York: Westview Press, 2001.	
<b>COMPLEMENTAR</b> J. M. T. Thompson e H. B. Stewart, <i>Nonlinear Dynamics and Chaos</i> , 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 2002. D. Jordan e P. Smith, <i>Nonlinear Ordinary Differential Equations – An Introduction for Scientists and Engineers</i> , 4ª ed. New York: Oxford University Press, 2007. P. G. Drazin, <i>Nonlinear Systems</i> , 1ª ed. New York: Cambridge University Press, 1992.	

<b>DISCIPLINA: Teoria da Relatividade Restrita</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>CORREQUISITO: Física III</b>	
<b>EMENTA:</b> Aspectos históricos da teoria da relatividade. Éter. Teoria de Fresnel. Experimentos para detectar o éter: Fizeau e Michelson-Morley. Postulados de Einstein. Transformações de Lorentz e suas consequências. Cinemática relativística. Espaço de Minkowski, intervalo relativístico. 4-vetores, tensores, operações tensoriais. Invariantes relativísticos. Dinâmica relativística. Colisões Relativísticas. Eletromagnetismo e relatividade. Formulação covariante da teoria de Maxwell.	
<b>OBJETIVOS:</b> Usar os postulados de Einstein para obter as transformações de Lorentz e leis da cinemática relativística. Usar as leis da dinâmica relativística para entender a conversibilidade entre massa e energia. Mostrar que eletrodinâmica de Maxwell é uma teoria relativística, demonstrando a invariâncias das equações de Maxwell perante as transformações de Lorentz.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> R. Resnick, <i>Introduction to Special Relativity</i> , Jonh Wiley & Sons, Inc. New York, 1968. A.P. French, "Special Relativity", The MIT introductory series, W. W. Norton & Company, 1968. W. Rindler, <i>Essential Relativity - Special, General, and Cosmological</i> , 2ª ed. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 1980. W.G.V. Rosser, "An Introduction to the theory of Relativity", London Butterworths, 1964. D. Bohm, <i>The Special Theory of Relativity</i> , New. New York: Routledge, 2006.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	

H. Stephani, *Relativity – An Introduction to Special and General Relativity*, 3ª ed. New York: Cambridge University Press, 2004.  
 W. Pauli, *Theory of Relativity*, New York: Dover Publications, 1981.  
 A. Einstein et al, *Relativity - The Special and the General Theory*, The Master. New York: Pi Press, 2005.  
 N. M. J. Woodhouse, *Special Relativity*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2007.  
 E. Whittaker, A.I. Miller, *A History of the Theories of Aether and Electricity: Part I, the Classical Theories & Part II, the Modern Theories*. American Institute of Physics, 1986,

<b>DISCIPLINA: Técnicas de Caracterização de Materiais</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>	
<b>EMENTA:</b> Absorção Óptica, Luminescência e Fluorescência, Ótica Não-linear, Espectroscopia Vibracional (Raman e Infravermelho), Difração, Absorção e Fluorescência de Raios-X, Microscopia Eletrônica e de Força Atômica, Análises Térmicas, Medidas Elétricas e Magnéticas.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer ao aluno os conceitos básicos e o funcionamento de técnicas experimentais utilizadas em laboratórios de pesquisa científica.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
B. D. Cullity e S. R. Stock, <i>Elements of X-ray diffraction</i> , 3ª ed. New York: Prentice Hall, 2001. R. Jenkins, <i>X-Ray Fluorescence Spectrometry</i> , 2ª ed. New York: Wiley-Interscience, 1988. P. Eaton e P. West, <i>Atomic Force Microscopy</i> . Oxford University Press, 2010. M. E. Brown, <i>Introduction to Thermal Analysis</i> , 2nd ed. New York: Kluwer Academic Publishers, 2001. P. Gabbott, <i>Principles and Applications of Thermal Analysis</i> . Oxford: Blackwell, 2008. J. E. Bright Wilson, J. C. Decius, and P. C. Cross, <i>Molecular Vibrations: The Theory of Infrared and Raman Vibrational Spectra</i> . 1955. M. Fox, <i>Optical Properties of Solids</i> . New York: Oxford University Press Inc., 2001.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
D. B. Williams e C. B. Carter, <i>Transmission Electron Microscopy - A Textbook for Materials Science - Basics</i> , 2ª ed., vol. 1, no. v. 2. New York: Springer, 2009. D. B. Williams e C. B. Carter, <i>Transmission Electron Microscopy - A Textbook for Materials Science - Diffraction</i> , 2ª ed., vol. 2, no. v. 3. New York: Springer, 2009. D. B. Williams e C. B. Carter, <i>Transmission Electron Microscopy - A Textbook for Materials Science - Imaging</i> , 2ª ed., vol. 3. New York: Springer, 1996. C. Hammond, <i>The Basics of Crystallography and Diffraction</i> , 3ª ed. New York: Oxford University Press, 2009.	

<b>DISCIPLINA: Teoria Clássica de Campos</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Física Moderna</b>	
<b>EMENTA:</b> Fundamentos de relatividade restrita; Formalismo lagrangeano e hamiltoniano p partículas e campos clássicos; aspectos clássicos do campo de Klein-Gordon, campo eletromagnético campo de Proca, campo de Dirac; teoria de grupos, grupos de rotação; grupo de Lorentz; grupos de Lie teoria de Dirac, espinores, matrizes de Dirac; teorias não-abelianas e de Yang-Mills.	
<b>OBJETIVOS:</b> Fornecer ao aluno os conceitos básicos da teoria clássica campos.	

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

L. H. Ryder, *Quantum Field Theory*, Cambridge:Cambridge University Press, 1985.

W. Greiner & J. Reinhardt, *Field Quantization*, Berlin:Springer-Verlag, 1996.

A. O. Barut, *Electrodynamics and Classical Theory of Fields and Particles*, New York:Dover publications, 1964.

**COMPLEMENTAR**

P. Raymond, *Field Theory*, Reading:Addison-Wesley, 1990.

J. D. Jackson, *Classical Electrodynamics*, New York:John Wiley, 1975.

<b>DISCIPLINA: Teoria de Grupos</b>	<b>CH: 60 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Álgebra Linear</b>	
<b>EMENTA:</b> Definição e propriedades de grupos. Representações de grupos. Grupos discretos. Grupos contínuos. Aplicações de teoria de grupos em Física.	
<b>OBJETIVOS:</b> Introduzir a estrutura algébrica de grupo, enfatizando sua importância no estudo das simetrias dos sistemas físicos. Estudar grupos finitos e suas representações. Introduzir o conceito de grupo contínuo (grupos de Lie) e estudar exemplos relevantes em física (grupo de rotações, grupo euclidiano).	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	
<b>BÁSICA</b>	
J. M. F. Bassalo, <i>Teoria de Grupos</i> , 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2008.	
A. Fazzio e K. Watari, <i>Introdução a Teoria de Grupos</i> , 2ª ed. Santa Maria: UFSM, 2009.	
<b>COMPLEMENTAR</b>	
D. M. Bishop, <i>Group Theory and Chemistry</i> , 1ª ed. New York: Dover, 1993.	
A. Vincent, <i>Molecular Symmetry and Group Theory</i> , 2ª ed. New Jersey: John Wiley, 2001.	
M. S. Dresselhaus, A. Jório e G. Dresselhaus, <i>Group Theory</i> . New York: Springer, 2006.	

<b>DISCIPLINA: Termodinâmica</b>	<b>CH: 60 h</b>
----------------------------------	-----------------

**PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral II e Física II****EMENTA:**

Conceitos básicos e postulados. Condições de equilíbrio. Algumas relações formais e exemplos de sistemas termodinâmicos. 1ª Lei da termodinâmica. 2ª Lei da termodinâmica. Processos reversíveis e irreversíveis. Formulações alternativas e transformadas de Legendre. Princípios de extremo para as diferentes formulações da termodinâmica. Relações de Maxwell. Estabilidade dos sistemas termodinâmicos. Transições de fase.

**OBJETIVOS:**

A disciplina focaliza os conceitos fundamentais da Termodinâmica, a teoria cinética dos gases e introduz os princípios básicos e aplicações simples da mecânica estatística. Habilita o aluno a identificar os tópicos fundamentais da termodinâmica e resolver problemas correlatos.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

F. W. Sears e G. L. Salinger, *Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística*, 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

H. B. Callen, *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, 1985.

M. W. Zemansky, *Calor e Termodinâmica*, 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

**COMPLEMENTAR**

G. J. V. Wylen, R. E. Sonntag e C. Borgnakke, *Fundamentos da Termodinâmica Clássica*, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

F. Reif, *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*. Long Grove: Waveland Press, 2009.

W. Greiner, L. Neise, H. Stöcker e D. Rischke, *Thermodynamics and Statistical Mechanics*. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2000.

**DISCIPLINA: Tópicos de Astronomia e Astrofísica****CH: 60 h****PRÉ-REQUISITO: Física IV****EMENTA:**

Conceitos básicos de astronomia e astrofísica. A natureza, classificação e estrutura das estrelas. Diagrama HR, noções de evolução estelar e transporte radiativo em astrofísica. A Via Láctea: composição estelar, morfologia e dinâmica. Estrutura e dinâmica das galáxias. Distribuição em grande escala das galáxias: aglomerados galácticos e vazios cósmicos.

**OBJETIVOS:**

Noções básicas de Astronomia, explorando conceitos fundamentais da física.

**BIBLIOGRAFIA:****BÁSICA**

M. Zeilik, *Introductory Astronomy and Astrophysics*, 4ª ed. Boston: Cengage, 2001.

**COMPLEMENTAR**

S. McMillan e E. Chaisson, *Astronomy - A Beginner's Guide to the Universe*, 6ª ed. Boston: Addison Wesley, 2009.

M. Zeilik, *Astronomy*, 9ª ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

**DISCIPLINA: Variáveis Complexas****CH: 60 h****PRÉ-REQUISITO: Cálculo III****EMENTA:**

Números complexos; funções holomorfas; sequências e séries numéricas; integração; singularidades e resíduos.

**OBJETIVOS:**

Levar o aluno a compreender os conceitos relacionados com funções de uma variável complexa a fim de aplicá-los em diferentes contextos.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

G. Avila, *Variáveis complexas e aplicações*, LTC, 3ª ed., 2000.

J. W. Brown e R. V. Churchill, *Variáveis complexas e aplicações*, Ed. Artmed, 1ª ed., 2015.

4. Márcio G. SOARES. *Cálculo em uma variável complexa*. Coleção Matemática Universitária

P. Colwell, *Introdução às Variáveis Complexas*. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.

R. V. Churchill, *Variáveis Complexas e Aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

**COMPLEMENTAR**

L. Adauto, *Introdução às Funções Complexas*. São Paulo: McGraw-Hill, 1972.

**DISCIPLINA: História e Cultura Afro Brasileira e Indígena**

**CH: 60 h**

**PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito**

**EMENTA:**

Etno-história e o lugar dos índios e dos afro-brasileiros na história. O escravismo colonial brasileiro: história e historiografia. Os índios no Brasil Colonial e Imperial. A influência política e cultural dos afro-brasileiros na formação política e econômica brasileira no período pós-abolição. Territórios negros. Os índios e as terras de fronteira. Movimento negro contemporâneo. Cultura e trabalho da população negra no Brasil contemporâneo. A questão Indígena no Brasil Republicano.

**OBJETIVOS:**

A abordagem desses temas no ensino é importante porque ajuda a desenvolver habilidades e competências fundamentais para a formação integral dos estudantes, como a capacidade de reflexão crítica, o respeito à diversidade, a consciência ambiental e a responsabilidade social. Além disso, a abordagem dos temas transversais contribui para a construção de uma sociedade mais justa e democrática, promovendo a compreensão das diferenças, o diálogo intercultural e o exercício da cidadania de forma consciente e participativa.

**BIBLIOGRAFIA:**

**BÁSICA**

ALMEIDA, Maria Regina Celestino de. Os índios na história do Brasil. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

CUNHA, Manuela Carneiro da. Índios no Brasil: história, direitos e cidadania. São Paulo: Claro Enigma, 2012.

CUNHA, Manuela Carneiro da. História dos índios no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras/FAPESP, 1998.

GORENDER, Jacob. Brasil em preto e branco: o passado escravista que não passou. São Paulo: SENAC, 2000.

MATTOS, Hebe Maria. Escravidão e cidadania no Brasil monárquico. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

MATTOS, Regiane Augusto. História e cultura afro-brasileira. 2ª Ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MOURA, Clóvis. História do negro brasileiro. 2ª Ed. São Paulo: Ática, 1994.

MATTOS, Hebe Maria. Escravidão e cidadania no Brasil monárquico. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

**COMPLEMENTAR**

KAYSER, Harmut-Emanuel. Os direitos dos povos indígenas do Brasil: desenvolvimento histórico

e estágio atual. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2010.  
 BETHELL, Leslie. História da América Latina Colonial. São Paulo: EDUSP, 1999.  
 REIS, João José; GOMES, Flávio da Silva. (Org.) Liberdade por um fio: história dos quilombos no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.  
 VAINFAS, Ronaldo. A heresia dos índios: catolicismo e rebeldia no Brasil colonial. São Paulo: Cia das Letras, 1995.

<b>DISCIPLINA: Seminários Extensionistas</b>	<b>CH: 90 h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO: Sem pré-requisito</b>	
<b>EMENTA:</b> Seminários de temas variados da Física, com linguagem acessível a todos, ministrados por discentes do curso, orientados pelo professor da disciplina oferecidos à comunidade local ou regional do Maranhão em caráter extensionista.	
<b>OBJETIVOS:</b> Propiciar ao aluno ingressante os primeiros contatos com assuntos ligados ao ensino e à pesquisa em Física, desenvolvida no departamento de Física ou fora dele.	
<b>BIBLIOGRAFIA:</b> <b>BÁSICA</b> Material de divulgação preparado para cada seminário.	
<b>COMPLEMENTAR</b> Material de divulgação preparado para cada seminário.	

## REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES n. 67/2003**, de 11 de março de 2003, que trata do Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN dos Cursos de Graduação. Brasília, 2005b.

Lei No. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2004.

MOURA, Dante Henrique. Educação básica e educação profissional e tecnológica: Dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, v. 2, p. 4-30. Natal, 2007.

Parecer CNE 1.304/2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Física.

Resolução Nº 1175/2014 – CONSEPE - Estabelece as normas acadêmicas gerais da UFMA.

Resolução 684/2009 – CONSEP – Estabelecer normas sobre estágio supervisionado na UFMA

Resolução CNE/CES 09/02, Estabelece as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.

Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Maranhão - MA, 2023;

Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências: Biologia, Física e Química da Universidade Federal de Alagoas, Campus do Sertão, Delmiro Gouveia, 2022.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

**ANEXO 1 - NORMAS COMPLEMENTARES PARA O ESTÁGIO CURRICULAR**

**TÍTULO I  
DO ESTÁGIO**

**CAPÍTULO I  
CONCEITUAÇÃO E OBRIGATORIEDADE**

- Art. 1º No Curso de Bacharelado Física, o Estágio Curricular Supervisionado é uma atividade obrigatória desenvolvida em situações reais, durante o qual são aplicados, revistos e/ou ampliados os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no Curso de Graduação, tendo em vista a aprendizagem social, profissional e cultural.
- Art. 2º O Curso de Física desenvolverá o Estágio Curricular Supervisionado nos termos da Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008 e Resolução 1191/2014 do CONSEPE e demais resoluções que disciplinam a matéria no âmbito interno da Universidade Federal do Maranhão.
- Art. 3º O Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Bacharelado em Física terá carga horária de 300 horas e deverá conter atividades relativas à formação do bacharel.

**CAPÍTULO II  
OBJETIVOS**

- Art. 4º A operacionalização das atividades previstas para o Estágio deverá capacitar os alunos a:
- i) Aplicar, rever e ampliar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no decorrer do Curso de Graduação;
  - ii) Desenvolver habilidade intelectuais, destrezas, atitudes e hábitos necessários ao bom desempenho profissional.
  - iii) Desenvolver competência na área de pesquisa em Física.

**CAPÍTULO III  
CAMPOS DE ESTÁGIO**

- Art. 5º São requisitos necessários para o funcionamento do Estágio:
- i) Condições físicas e ambientais adequadas;
  - ii) Anuência por parte da instituição onde o estágio será realizado;
  - iii) Presença do supervisor técnico, qualificado em Física ou áreas afins, por ocasião do desempenho do estagiário, objetivando controlar a execução do programa e subsidiar o exercício da supervisão;
  - iv) Presença do coordenador do estágio, profissional habilitado em física.

- Art. 6º O Estágio Curricular Supervisionado do Bacharelado em Física poderá ser realizado dentro desta Instituição, e em outras Instituições Públicas ou Privadas que possuam atividades inerentes ou correlatas à Física, mediante convênio firmado entre as partes.
- Art. 7º Caso o Estágio Curricular Supervisionado seja realizado fora da UFMA, haverá um Supervisor Técnico indicado pela Instituição onde o Estágio será realizado.
- Art. 8º As atividades do Estágio Supervisionado deverão se iniciar a partir da segunda metade do curso.
- Art. 9º O Estágio Curricular Supervisionado poderá ser desenvolvido dentro dos programas de interiorização da Universidade, desde que sejam cumpridas as exigências definidas nas presentes normas e oferecidas condições necessárias ao acompanhamento da experiência pela Coordenação e Supervisão de Estágio do Curso.
- Art. 10 Poderão ser utilizados campos de Estágio Curricular fora do Estado do Maranhão ou do Brasil, de acordo com a resolução que disciplina a matéria.

## **TÍTULO II**

### **DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA DO ESTÁGIO**

- Art. 11 No âmbito da UFMA, o Estágio Curricular será assessorado e acompanhado sistematicamente pela Divisão de Estágio Curricular da Pró-Reitoria, de Graduação.
- Art. 12 No âmbito do Curso de Física, haverá uma Coordenação de Estágio subordinada ao Colegiado do Curso.
- § 1º A Coordenação de Estágio será integrada por docentes que exercerão as funções específicas do Coordenador e/ou Supervisor, sendo o número destes últimos proporcional ao número de estagiários do Curso.
- § 2º O Coordenador de Estágio deve atuar em regime de 40 (quarenta) horas de trabalho semanal e dedicar 20 (vinte) horas de sua carga horária ao exercício desta atividade de estágio.
- § 3º O Coordenador de Estágio de que trata o caput deste artigo, será eleito pelo Colegiado do Curso para um mandato de 2 (dois) anos, sendo permitida a recondução, mediante avaliação de seu desempenho pelo mesmo Colegiado de Curso.
- § 4º Os supervisores atuarão diretamente com os estagiários, tanto no âmbito da UFMA quanto no âmbito das empresas campo de estágio, e serão indicados pelo Coordenador de Estágio.
- Art. 13 São atribuições da Coordenação de Estágio Supervisionado do curso de Bacharelado em Física:
- i) Propor normas específicas de Estágio ao Colegiado do Curso;
  - ii) Elaborar, a cada semestre, as programações de Estágio Curricular que serão submetidas à aprovação do Colegiado de Curso, e respectiva Coordenação, e enviar à Coordenação Geral de Estágio COGEST/PROEN, de acordo com o prazo estabelecido no Calendário Acadêmico da UFMA;
  - iii) Efetuar, no final de cada semestre, junto à Coordenadoria do Curso, um levantamento dos candidatos em potencial para a atividade de Estágio Curricular Supervisionado;
  - iv) Orientar, selecionar e distribuir os alunos no campo de estágio;
  - v) Entrar em contato com as Instituições Campos de Estágio, para viabilizar a celebração de convênio, contando para esse fim, com o assessoramento da

COGEST/PROEN;

vi) Promover contatos e reuniões com os supervisores técnicos das Instituições Campos de Estágio, contando com participação de docentes supervisores;

vii) Promover reuniões regulares com os estagiários;

viii) Promover reuniões com docentes supervisores, técnicos e estagiários, para informação, orientação, análise e avaliação das atividades do processo e do produto do estágio;

ix) Participar de reuniões, encontros, treinamentos, seminários e cursos promovidos pela COGEST/PROEN;

x) Prestar à Coordenação do Curso informações sobre o funcionamento do Estágio, desempenho e avaliação do mesmo;

xi) Receber dos docentes supervisores dossiê, avaliá-lo e devolvê-lo aos estagiários na avaliação de Estágio;

xii) Prestar informações à COGEST/PROEN sempre que solicitadas;

xiii) Dar pareceres nas questões de Estágio do Curso e exercer outras atribuições diretamente relacionadas no âmbito de sua competência.

### **TÍTULO III DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA**

#### **CAPÍTULO I ETAPAS DO ESTÁGIO CURRICULAR**

Art. 14 O Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Bacharelado em Física deverá ser integralizado nos dois últimos semestres do curso;

Art. 15 Caso o Estágio Curricular Supervisionado seja exercido no âmbito do próprio Departamento de Física, o mesmo deverá obedecer às seguintes regras:

i) O Estagiário deverá apresentar um Plano de Atividades a serem desenvolvidas em cada uma das etapas;

ii) O Plano de Atividades será apreciado pelo Colegiado do Curso e deverá obrigatoriamente conter um cronograma e um orientador;

iii) As atividades de cada uma das etapas deverão conter um aprofundamento de conteúdo em uma área específica da Física;

iv) O estagiário deverá apresentar um seminário referente a cada uma das etapas;

v) O aluno deverá apresentar um texto escrito sobre o seminário, com vista do supervisor técnico, ao coordenador de estágio, para fins de apreciação e apresentação do seminário.

Art. 16 Caso o Estágio Curricular seja realizado fora da UFMA, o estagiário deverá apresentar um relatório de atividades desenvolvidas e resultados obtidos em cada uma das etapas, devidamente assinado pelo Supervisor Técnico.

Art. 17 No desenvolvimento das etapas definidas na presente norma, serão consideradas como atividades para o Estágio Curricular Supervisionado do Bacharelado em Física:

i) Discussão e análise de documentos relacionados ao estágio;

ii) Planejamento das atividades a serem desenvolvidas;

iii) Estudo de aspectos técnicos relacionados à Instituição onde o estágio será realizado;

iv) Leitura de livros, manuais e artigos técnicos sobre o tema do Estágio;

v) Estudo e aplicações de técnicas utilizadas na Instituição onde o estágio será

- realizado;
- vi) Apresentação de seminários, palestras, etc.;
  - vii) Pesquisas voltadas para a solução de problemas da Instituição onde o estágio é realizado;
  - viii) Elaboração de relatórios das atividades desenvolvidas durante o Estágio.

## **CAPÍTULO II PROGRAMAÇÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR**

- Art. 18 A Coordenação de Estágio, assessorada pela COGEST/PROEN, deverá elaborar sua programação de atividades com base nas diretrizes definidas nas presentes normas, adaptando-se às respectivas peculiaridades.
- § 1º Na elaboração da Programação de Estágio, deverão ser observados os aspectos da formação técnico.
- § 2º Após aprovação pelo Colegiado do Curso, a programação, obedecidos os prazos estabelecidos no Calendário Acadêmico da UFMA, será enviada à COGEST/PROEN para acompanhamento.
- Art. 19 A Coordenação de Estágio deverá elaborar, ao final de cada semestre letivo, relatório das atividades desenvolvidas, que, após aprovadas pelo Colegiado do Curso e respeitados os prazos previstos no Calendário Acadêmico da UFMA, será enviado à COGEST/PROEN.

## **CAPÍTULO III SUPERVISÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

- Art. 20 O Supervisor de Estágio se encarrega diretamente do controle e acompanhamento das atividades de Estágio, visando a consecução dos objetivos propostos.
- § Único Esta supervisão será denominada direta quando exercida por docente supervisor do estágio, e indireta quando contar com a colaboração de um Supervisor Técnico da Instituição onde o estágio é realizado.
- Art. 21 Os supervisores deverão possuir habilitação profissional correspondente ou correlata ao estágio que coordenam e/ou supervisionam.
- Art. 22 Quando necessário, o coordenador de estágio também deve atuar como supervisor para uma melhor vivência da realidade de funcionamento do Estágio, ficando responsável por no máximo 4 (quatro) estagiários.
- Art. 23 Os docentes supervisores de estágio poderão ter sob sua responsabilidade no máximo 10 (dez) estagiários.
- Art. 24 São atribuições dos docentes supervisores de estágio:
- I - Orientar, acompanhar e avaliar obrigatoriamente:
    - i) todas as atividades desenvolvidas pelos estagiários no âmbito da Universidade.
    - ii) Pelo menos 50% das atividades desenvolvidas pelos estagiários fora da Universidade, incluindo o mínimo de 20 (vinte) horas- aula.
  - II – Promover contatos e reuniões periódicas com os estagiários, para planejar, analisar e criticar o seu desempenho.
  - III – Responsabiliza-se pelo processo de avaliação do Estágio.
  - IV – Elaborar, no início de cada semestre letivo, o plano de supervisão, para nortear sua atuação aos estagiários, submetendo-os a apreciação da

Coordenação local de Estágio.

V – Manter informada a Coordenação de Estágio a respeito do andamento das atividades do seu grupo de estagiários.

VI – Participar das reuniões periódicas com a Coordenação do Curso e de Estágio, para analisar, criticamente, as dificuldades ocorridas e para sugerir alternativas, tendo em vista o melhor funcionamento do Estágio.

VII – Participar das reuniões, seminários, treinamentos, cursos similares, promovidos pela DIESC/PROEN.

VIII – Colaborar com o Coordenador do Estágio na celebração e acompanhamento dos convênios de Estágio.

Art. 25 São atribuições do docente Supervisor Técnico:

I – Orientar, acompanhar e avaliar todas as atividades desenvolvidas no campo de Estágio.

II – Promover contatos e reuniões periódicas com os estagiários, a fim planejar e analisar seus desempenhos.

III – Manter informada a coordenação do estágio a respeito do andamento das atividades de seus estagiários.

IV – Dar parecer nos relatórios dos estagiários sob sua responsabilidade.

#### **CAPÍTULO IV AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO CURRICULAR**

Art. 26 Entende-se por avaliação o julgamento total dos resultados obtidos nos seus aspectos qualitativos e quantitativos, confrontados com padrões e objetivos preestabelecidos e de acordo com os dados fornecidos pelos instrumentos de verificação.

Art. 27 A avaliação da aprendizagem no estágio abrangerá os seguintes aspectos:

i) Conhecimento técnico, pertinente à sua área específica;

ii) Capacidade de análise crítica;

iii) Qualidade e produtividade do trabalho;

iv) Responsabilidade, assiduidade e pontualidade;

vi) Iniciativa, interesse e criatividade;

vii) Cooperação e apresentação pessoal.

Art. 28 No decorrer do estágio, serão feitas avaliações de aprendizagem, visando constatar o nível de desempenho alcançado pelo estagiário nas diversas etapas.

Art. 29 Quando o estágio for realizado nas dependências do Departamento de Física, a comissão de avaliação do estágio será composta pelo professor orientador, pelo coordenador do estágio, pelo supervisor de estágio ou, na ausência deste, por um professor indicado pelo coordenador do curso.

Art. 30 Quando o estágio for realizado fora das dependências do Departamento de Física, a comissão de avaliação será composta pelo coordenador do estágio e pelo supervisor técnico do campo de estágio.

Art. 31 O estágio será consolidado mediante apresentação a aprovação do relatório de estágio.

§ 1º Será aprovado o estagiário que integralizar 75% da carga horária total prevista, e obtiver a média final mínima igual a 7,0 (sete).

§ 2º Ao estagiário que não lograr êxito nos critérios do § 1º será dada chance para recuperação e, conseqüentemente, posterior apresentação de seu relatório, desde que dentro do prazo regulamentar para a integralização do curso.

**CAPÍTULO V**  
**DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS**

- Art. 32 Não será permitido ao estagiário realizar o Estágio Curricular sob a forma de exercício domiciliar.
- Art. 33 A UFMA realizará seguro de acidentes pessoais em favor do Estagiário.
- § Único Quando o estagiário receber bolsa de trabalho por parte da empresa campo de estágio, o seguro de acidentes pessoais será providenciado por esta.
- Art. 34 Estas normas integram o Projeto Político Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física, como anexo, e entra em vigor na data de aprovação do mesmo. Os casos omissos serão julgados pelo Colegiado do Curso.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

## ANEXO 2 - NORMAS PARA CURRICULARIZAÇÃO DE EXTENSÃO

O Colegiado do Curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), no uso de suas atribuições, e considerando as Resoluções do CNE/CES nº 7/2018 e Resolução CONSEPE 2.503/2022, resolve aprovar normas complementares, visando regulamentar a curricularização da extensão no supracitado Curso.

### CAPÍTULO I DA DEFINIÇÃO

**Art. 1º:** Entende-se por extensão as ações desenvolvidas sob a forma de programas, projetos, cursos, eventos e prestação de serviços inseridos em áreas temáticas estabelecidas pelo Plano Nacional de Extensão Universitária.

**Art. 2º:** A Extensão Universitária é o processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade.

**Art. 3º:** A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da praxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento.

**Art. 4º:** Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade.

**Art. 5º:** Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social.

### CAPÍTULO II DA INSERÇÃO DA EXTENSÃO NO CURSO

**Art. 6º:** a extensão está inserida no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) como parte da carga horária de componentes curriculares e na modalidade de Unidade Curricular de Extensão (UCE) com 330 horas correspondendo a 10 % da carga horária total do curso.

**Art. 7º:** A UCE é uma componente curricular obrigatória, autônoma, constituída de ações de extensão, que no caso de Programas e Projetos devem estar ativos e devidamente cadastradas na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC/UFMA).

**§1º:** No caso que o discente participe de outras ações diferentes a Programas e/ou Projetos de Extensão, apenas serão validos se o certificado/declaração tiver a assinatura de professor responsável ou do responsável pela organização que está promovendo tal ação.

**§2º:** O discente poderá cumprir a carga horária da UCE em ações de extensão de outras universidades, mediante plano de atividades previamente aprovado pela coordenação de extensão de curso e a universidade na qual o discente tenha interesse de cumprir a carga horária de extensão.

**§3º:** O Diretório Acadêmico do curso de Física poderá propor ações de extensão desde que sob a coordenação de um professor da respectiva área de conhecimento.

**Art. 8º:** as áreas temáticas da UCE são definidas como qualquer ação que estrutura a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior:

I – a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social;

II – a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, seja valorizada e integrada à matriz curricular;

III – a produção de mudanças na própria instituição superior e nos demais setores da sociedade, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais;

IV – a articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico.

VI - a contribuição na formação integral do estudante, estimulando sua formação como cidadão crítico e responsável;

VII - o estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade brasileira e internacional, respeitando e promovendo a interculturalidade;

VIII - a promoção de iniciativas que expressem o compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena;

IX - a promoção da reflexão ética quanto à dimensão social do ensino e da pesquisa;

X - o incentivo à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, social e cultural;

XI - o apoio em princípios éticos que expressem o compromisso social de cada estabelecimento superior de educação;

XII - a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira.

**Art. 9º:** Mais especificamente as áreas temáticas da UCE são definidas como qualquer ação que estrutura a concepção e a prática que incremente nas habilidades e competências do bacharelado em Física:

I. Formular e conceber soluções desejáveis na área de física, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;

II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e correlatos por meio de modelos

simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;

III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;

IV - Implantar, supervisionar e controlar as soluções nas áreas de física;

V - Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;

VI - Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;

VII - Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão do bacharel em física;

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

### **CAPÍTULO III DAS AÇÕES DE EXTENSÃO NO CURSO**

**Art. 10º:** Seguindo o que determina na Resolução CNE nº 07/2018 e CONSEPE nº 621/2008, as atividades extensionistas do curso devem pertencer a alguma das seguintes modalidades:

I. **PROGRAMA:** conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão (cursos, eventos, prestação de serviços), preferencialmente integrando as ações de extensão, pesquisa e ensino, com caráter orgânico-institucional, com atividades relacionadas as diretrizes definidas nos Arts. 8 e 9, a ser executado a médio e longo prazo. A contabilização de horas a serem inseridas no currículo do discente será com base nas horas de participação no programa, através de certificado emitido pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC/UFMA);

II. **PROJETOS:** ação processual e contínua de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado, podendo ser vinculados ou não a programas, neste último caso, ser registrado como Projeto não-vinculado. Dentro dos projetos de extensão os alunos podem realizar trabalhos de campo (censos, entrevistas, pesquisas); proferir palestras sobre intercâmbios realizados em viagens de estudo e/ou na própria instituição com o objetivo de divulgar e promover a experiência vivida; A contabilização de horas a serem inseridas no currículo do discente será com base nas horas de participação no projeto, através de certificado emitido pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEC/UFMA);

III. **CURSOS E OFICINAS:** ação pedagógica, de caráter teórico e/ou prático, presencial ou à distância, planejada e organizada de modo sistemático, com critérios de avaliação definidos. A PROEC estabelece que essa ação deve ter carga horária mínima de oito horas e processo de avaliação:

- a) atividades com menos de oito horas devem ser classificadas como do tipo evento;
- b) os cursos são classificados em três categorias: (i) presencial ou a distância; (ii) carga horária menor ou igual/superior a trinta horas; (iii) iniciação, atualização ou treinamento/qualificação profissional, sendo que quando se tratar de treinamento/qualificação profissional deve ser realizado com carga horária mínima de quarenta horas.

Os alunos podem desenvolver/organizar palestras técnicas, palestras

pedagógicas de interesse social e/ou discente, campanhas de sensibilização, programas/cursos de formação e atualização em que sejam palestrantes, dirigidas à comunidade, outros alunos (universitário e/ou primário ou nível secundário), à funcionários e pesquisadores, com o objetivo de transmitir seus conhecimentos ao meio social, sempre com participação aberta à comunidade externa à UFMA. Os alunos também poderão participar em programas de educação, formação e atualização de professores, alunos, funcionários e público em geral, nos quais os alunos podem participar como voluntários na realização desses cursos para colaborar com a organizadores, que serão contados como horas de extensão universitária. Atividades desenvolvidas dentro dos programas de tutoria (PET), PIBIT e/ou PIBIC, com caráter extensionistas, desde que referendada pelo orientado/tutor do programa.

<b>Atividade</b>	<b>Carga horária</b>
Palestras, cursos, campanhas etc., organizadas pelo aluno nas quais ele também atua como expositor.	Carga horária efetiva da atividade
Palestras, cursos, campanhas etc., organizados por terceiros em que o aluno atua como expositor.	Carga horária efetiva da atividade
Participação como voluntário na organização de Palestras, cursos, feiras de ciências, campanhas dentro de um programa e/ou projeto de extensão.	Carga horária efetiva da atividade

IV. **EVENTOS:** ação que implica na apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvidos, conservado ou reconhecido pela UFMA. Os alunos podem fazer parte da equipe executora de eventos como: congressos, seminários, fóruns, semanas, feiras, painéis, conferências, exposições, simpósios, festival ou equivalentes, eventos esportivos, espetáculos etc., locais, regionais, nacionais e internacionais. A carga horária a ser considerada é a da participação nas organizações das atividades mediante certificado emitido pela coordenação do evento.

V. **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS:** realização de trabalho oferecido pela UFMA ou contratado por terceiros (comunidade, empresa, órgão público, dentre outros) e se caracteriza por intangibilidade, inseparabilidade processo/produto e não resulta na posse de um bem. Os alunos podem fornecer serviços técnicos para a comunidade acadêmica, laboratórios de pesquisas, instituições e sociedade em geral, como trabalhos de pesquisa, cálculos métricos, projetos de manutenção, trabalhos de manutenção, desenvolvimento de software, consultoria, assistência técnica, serviços profissionais, etc., nos quais podem aplicar o conhecimento adquirido dentro de uma disciplina ou mais disciplina, com a orientação do professor responsável ou da coordenação de estágio.

<b>Atividade</b>	<b>Carga horária</b>
Prestação de serviços associados à uma disciplina	<b>10</b>
Consultoria e assistência técnica	<b>10</b>
Atividades laboratoriais (não se referem à realização de testes laboratoriais, mas a projetos que ofereçam uma melhoria para o funcionamento e / ou serviços oferecidos pelo laboratório)	<b>10</b>
Participação em projetos de desenvolvimento tecnológico e aprovados pelos órgãos institucionais competentes e/ou instituições de fomento externas.	<b>20</b>

**VI. PUBLICAÇÃO E OUTRO PRODUTO ACADÊMICO:** como definido pela PROEC, caracteriza-se como a produção de publicações e produtos acadêmicos decorrentes das ações de extensão, para difusão e divulgação cultural, científica ou tecnológica. Deve ser registrado o produto classificado nos grupos: Livro, Capítulo de Livro, Anais, Comunicação, Manual, Jornal, Revista, Artigo, Relatório Técnico, Produto Audiovisual-Filme, Produto Audiovisual-Vídeo, Produto Audiovisual-CDROM, Produto Audiovisual-DVD, Produto Audiovisual-Outros, Programa de Rádio, Programa de TV, Software, Jogo Educativo, Produto Artístico e Outros. A contagem das horas de extensão nesse eixo será julgada pelo Colegiado do Curso.

Como orienta a resolução CONSEPE nº 621/2008, (a) as ações de extensão devem ser desenvolvidas preferencialmente de forma multidisciplinar. (b) Os programas e projetos de extensão podem ser formalizados como disciplinas obrigatórias, optativas ou eletivas. (c) As ações de extensão podem ser consideradas atividade complementares, desde que cadastradas na PROEC, respeitando-se as deliberações do colegiado do curso de bacharelado em física.

#### **CAPÍTULO IV DO PROCEDIMENTOS DE HOMOLOGAÇÃO DE HORAS**

**Art. 11º:** a carga horária de extensão dentro dos componentes curriculares será contada automaticamente pelo sistema SIGAA.

**Art. 12º:** O(a) discente deverá compor a equipe executora das ações de extensão universitária vinculadas à Unidade Curricular de Extensão (UCE) para que a carga horária correspondente seja computada em seu histórico acadêmico. Caso contrário, se a participação ocorrer como ouvinte, será contabilizada somente como carga horária de atividades complementares (Art. 11 Resolução 2.503/2022).

**Art. 13º:** após o discente ter os certificados com a quantidade de horas solicitadas na UCE que pretende homologar, deverá enviar para a coordenação de Extensão do curso o dossiê em arquivo único em “pdf” com páginas numeradas, requerimento como folha de capa e os certificados em ordem cronológica com todos os certificados e o requerimento de homologação.

**Art. 14º:** o Coordenador de Extensão poderá convocar uma equipe, nomeada Comissão de

Extensão, para analisar as horas cumpridas indicando quais certificados foram avaliados e devolvendo o parecer para o(a) discente solicitante.

§ 1º Para efeitos de registro, a coordenação de Extensão deverá criar um Processo SEI no qual registre o requerimento do aluno, assim como o parecer emitido.

§ 2º O Processo SEI de requerimento de homologação de UCE será o mesmo usado para realizar os procedimentos da homologação de Atividades Complementares.

§ 3º O presidente da Comissão de Extensão será o encarregado de abrir e tramitar o Processo SEI de Homologação das UCEs.

§ 4º O presidente da Comissão de Extensão será o mesmo Presidente da Comissão de Atividades Complementares, isto para facilitar a análise e controle dos documentos recebidos pelos alunos.

**Art. 15º:** no final de cada período a Comissão de extensão, na pessoa do seu presidente, enviará à coordenação de curso a relação de alunos com os pedidos deferidos, indicando qual UCE foi avaliada.

**Art. 16º:** a coordenação de curso será a encarregada de matricular e consolidar a UCE dos alunos, a partir do parecer recebido da Coordenação de Extensão do Curso.

## **CAPÍTULO V DA COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO DO CURSO**

**Art. 17º:** O reconhecimento e avaliação das atividades de extensão na forma de UCE serão feitos por um coordenador de extensão de curso.

**Art. 18º:** O colegiado de curso deverá indicar um docente para exercer a função de coordenador de extensão de curso, com as seguintes atribuições:

- I. estabelecer contatos e parcerias com a comunidade onde se desenvolverá a ação;
- II. buscar a articulação da ação de extensão com outras atividades desenvolvidas na Universidade ou na sociedade;
- III. supervisionar o trabalho de alunos voluntários ou bolsistas de extensão vinculados aos projetos e programas;
- IV. zelar pelos equipamentos e materiais colocados à disposição para a realização da atividade;
- V. apresentar às instâncias competentes a prestação de contas advindas de taxas de inscrições, convênios e cooperações, anexando a aprovação das contas ao relatório;
- VI. apresentar a PROEC os relatórios da ação de extensão para a aprovação e certificação.
- VII. coordenar, orientar e acompanhar as ações de extensão realizadas no âmbito do curso nos termos da curricularização da extensão;
- VIII. avaliar o caráter formativo das ações de extensão realizadas pelo estudante em concordância com o PPC;
- IX. promover reuniões com coordenadores das ações de extensão e com as comissões permanentes da PROEC e PROEN sempre que necessário visando a vazão contínua de homologação de UCE;

- X. aprovar a participação dos estudantes nas ações de extensão registradas no SIGAA.
- XI. presidir a comissão de Extensão do curso;

**Art. 19º:** Para o exercício das funções de coordenador de extensão de curso serão alocadas as horas semanais de trabalho definidas pela resolução vigente para tal função.

**Art. 20º:** A Comissão de Extensão será considerada comissão permanente não designada por portaria, constituída pelo coordenador de extensão e mais dois professores.

## **CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**Art. 21º:** Caberá ao Colegiado do Curso estabelecer os anexos e as alterações que porventura vierem a ser necessários em relação a essa norma.

**Art. 22º:** Estas normas entrarão em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Colegiado do Curso.

**Art. 23º:** Os casos omissos a estas normas serão resolvidos pelo Colegiado do Curso.

REQUERIMENTO DE HOMOLOGAÇÃO DA UNIDADE CURRICULAR DE  
EXTENSÃO

---

Aluno requerente:

Matrícula:

Período:

---

Ação de Extensão desenvolvida	Área temática	Período	Documento Comprobatório	Carga Horária solicitada

\*Ordenar cronologicamente

Nestes termos peço o deferimento

Data:

Assinatura do Aluno:

---



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

### ANEXO 3 - REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O colegiado do curso de Física no uso de suas atribuições legais, seguindo a Seção VI da Resolução 1.892/2019, estabelece os critérios para atividades complementares.

- Art. 1º O projeto político pedagógico do curso de Física, no grau de Bacharelado, estabelece a inclusão de 60 horas destinadas a Atividades Complementares. Os critérios de pontuação estão apresentados neste anexo.
- Art. 2º As atividades complementares têm como objetivo compor a carga horária das atividades curriculares, visando flexibilizar a grade curricular e ainda contribuir para a formação pretendida no Projeto Político Pedagógico do Curso de Física, a saber, a integração entre ensino, pesquisa e extensão.
- Art. 3º São consideradas Atividades Complementares para fins de integralização da carga horária do currículo do Curso de Bacharelado em Física aquelas típicas do fazer acadêmico: estágio curricular não obrigatório; monitoria; práticas laboratoriais; disciplinas sequenciais não utilizadas para a integralização curricular obrigatória; visitas técnicas; seminários de áreas afins; participação em eventos científicos tais como Semana de Física e Workshop de Física, promovidos pelo Departamento de Física e Coordenação de Pós-Graduação, respectivamente; simpósios; mesas-redondas e similares; cursos, minicursos, oficinas, atividades de programas PIBIC e PET, bem como atividades de extensão e representação acadêmica.
- § 1º As atividades de que trata o artigo 3º, quando promovidas por outras instituições ou faculdades, necessitam ser validadas pela coordenação do curso de Física mediante requerimento justificado e documentado pelo aluno.
- § 2º Todas as atividades constantes do artigo 3º devem ser protocoladas junto com sua comprovação na Coordenação do Curso de Física, através de requerimento documentado, certificado ou equivalente, devendo constar a carga-horária cumprida pelo discente, em qualquer época do período letivo regular.
- § 3º Compete à Coordenação do Curso de Física encaminhar ao Colegiado do Curso de Física os pareceres deferindo ou indeferindo as atividades complementares requeridas pelo aluno a fim de que elas sejam homologadas.
- Art. 4º O presente regulamento só pode ser alterado através do voto da maioria absoluta por proposta dos conselheiros do Colegiado do Curso de Física.
- Art. 5º Compete ao Colegiado do Curso de Física decidir, em primeira instância, sobre recursos interpostos referentes à matéria deste regulamento.
- Art. 6º A atribuição de créditos atenderá aos critérios abaixo e casos omissos serão deliberados pelo Colegiado do Curso de Física.

Critérios para a pontuação das atividades complementares, incorporadas como créditos na formação do aluno do curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal do Maranhão:

- a) Participação em eventos científicos (seminários, semanas, workshops, simpósios,

jornadas, minicursos).

Como ouvinte ou organizador	
Abrangência	C. H. Por participação (h)
Local	8
Nacional	8
Internacional	8
Requisitos para aproveitamento: Certificado de presença e apresentação de relatório sucinto da atividade. As atividades de minicurso serão contabilizadas adicionalmente.	

Obs.: C. H. é a abreviação para Carga Horária.

Com comunicações, palestras, etc.	
Abrangência	C. H. Por participação (h)
Local	10
Nacional	15
Internacional	20
Requisitos para aproveitamento: Certificado de presença e resumo de trabalho apresentado.	
Apresentação de Painéis.	
Abrangência	C. H. Por painel (h)
Local	5
Nacional	7
Internacional	10
Requisitos para aproveitamento: Certificado de presença e cópia do painel apresentado	

**b) Atividade de monitoria**

C.H. por semestre	30
Requisitos para aproveitamento: Relatório do professor orientador da disciplina	

**c) Participação em projetos de extensão.**

C.H. por semestre	30 (bolsista)	20 (não bolsista)
-------------------	---------------	-------------------

Requisitos para aproveitamento: Relatório do professor orientador da disciplina

d) Participação em grupos de estudos.

C.H. por semestre (h)	10
Requisitos para aproveitamento: Cabe ao professor coordenador do grupo assinar um documento comprobatório da participação efetiva do aluno nas atividades do grupo, anexando sua produção.	

e) Produção científica (Publicações de artigos em revistas ou jornais, ou em anais de eventos científicos).

Revista indexada	Sim	Não
C. H	60	40
Requisitos para aproveitamento: Artigo publicado		

f) Disciplina (Disciplinas complementares ou sequenciais optativas oferecidas pelo curso de Física ou outros Cursos da UFMA, ou ainda por outra Instituição de Ensino Superior).

C.H. por disciplina	60
Requisitos para aproveitamento: O aluno deverá obrigatoriamente cursar uma disciplina sequencial optativa não considerada na integralização na grade curricular. Se feita em outra instituição de ensino superior, o aluno deverá pedir aproveitamento de disciplina.	

g) Representação acadêmica.

Modalidade de Representação	C. H. por representação (h)
Centro Acadêmico	2
Colegiado de Curso	5
Assembleia departamental	3
DCE	3
Requisitos para aproveitamento: Ata de posse e declaração de participação efetiva durante a vigência do mandato.	

h) Participação em programas PIBIC/PET/PIBIT.

C.H. por semestre	30
Requisitos para aproveitamento: Declaração de participação emitida pela Coordenação do programa.	

Art. 7º Este regulamento integra o Projeto Político Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física, como anexo, e entra em vigor na data de aprovação do mesmo. Os casos omissos serão julgados pelo Colegiado do Curso.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

**ANEXO 4 - NORMAS COMPLEMENTARES PARA A ELABORAÇÃO DO  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O Colegiado do Curso de Física Bacharelado, em cumprimento ao que determina o a Seção V da Resolução nº 1.892/2019 – CONSEPE,  
RESOLVE:

**CAPÍTULO I  
DA ESCOLHA DO ORIENTADOR E DO TEMA DO TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO**

- Art. 1º Os temas do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem estar vinculados aos campos de conhecimento que constituem as linhas prioritárias do Curso de Bacharelado em Física.
- Art. 2º São consideradas como linhas prioritárias do Curso de Bacharelado em Física as seguintes áreas gerais: Mecânica Clássica, Eletromagnetismo, Física Moderna, Mecânica Quântica, Termodinâmica e Física Estatística, bem como as linhas de pesquisa do programa de Pós-Graduação em Física.
- Art. 3º O aluno deverá escolher como orientador um professor ou pesquisador cuja área de trabalho tenha afinidade com a área em que pretende desenvolver o TCC. O orientador deve ser, preferencialmente, docente do Departamento de Física (DEFIS). Contudo, o orientador pode, excepcionalmente, ser oriundo de outros departamentos e de outras Universidades, desde que a área de conhecimento pretendida para orientação dentro do curso de Física, não possua docente no DEFIS. Neste caso, o orientador e o aluno devem encaminhar à Coordenação, documento de justificativa (com Curriculum Vitae), ressaltando a importância e a necessidade do tema e do orientador externo pretendidos, que será submetido à apreciação e aprovação do Colegiado do curso. Em caso de aprovação do orientador externo pelo Colegiado, deve haver, necessariamente, um co-orientador docente do DEFIS.
- Art. 4º A co-orientação também poderá ser exercida, desde que seja solicitada formalmente pelo orientador junto à Coordenação do Curso e julgada pelo Colegiado do Curso.
- Art. 5º Caso o orientador escolhido esteja afastado das atividades docentes, caberá ao Colegiado de Curso designar outro orientador.

**CAPÍTULO II  
DA APRESENTAÇÃO E ENCAMINHAMENTO DO PROJETO DE TCC**

- Art. 1º O TCC deverá ser baseado em pesquisa original do aluno, em colaboração com o orientador.

- Art. 2º O TCC deverá ser elaborado como atividade única, composta de duas etapas. Na primeira etapa será apresentado o projeto de TCC, e na segunda etapa, será entregue um trabalho escrito e defendido diante de uma banca examinadora.
- Art. 3º O TCC só poderá ser elaborado e defendido quando o estudante já tiver cumprido pelo menos 70% da carga horária total necessária à integralização do curso.
- Art. 4º O Projeto de TCC deve ser encaminhado à Coordenação em 03 (três) cópias, no prazo máximo de 45 (quarenta e cinco) dias antes do final do semestre letivo, por meio de ofício do orientador sugerindo a banca examinadora do projeto que, preferencialmente, será mantida para a defesa.
- Art. 5º O Projeto de TCC e a banca examinadora sugerida devem ser referendados pelo Colegiado de Curso. A Coordenação fará a distribuição das cópias do Projeto aos membros da banca examinadora. Esta atribuirá uma nota de 0 a 10 ao Projeto, considerando o conteúdo escrito e uma sabatina oral com o aluno. Em seguida o Projeto de TCC deverá ser encaminhado ao Colegiado de Curso para a sua homologação.
- Art. 6º Em caso de reprovação, o aluno poderá submeter novamente o projeto com as correções necessárias no prazo máximo de 30 (trinta) dias, sendo que em caso de nova reprovação, o aluno deverá submeter um novo projeto. O não atendimento a essas exigências acarretará na reprovação do aluno.
- Art. 7º Caso seja necessária mudança de tema do TCC, independente dos motivos apresentados, o aluno, em comum acordo com o orientador, deverá elaborar outro Projeto de TCC e encaminhar ao colegiado de curso conforme Art. 4º, Capítulo II destas normas.

### **CAPÍTULO III DA REDAÇÃO DO TCC**

- Art. 1º O TCC deverá ser escrito em português, de acordo com os padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas – ABNT.
- Art. 2º O TCC poderá ser redigido, alternativamente, na forma de artigo científico, seguindo as normas estabelecidas pela revista a qual foi submetido ou publicado. Quando na forma de artigo, as normas da revista científica devem constar da versão preliminar do TCC, como anexo.

### **CAPÍTULO IV DA ESCOLHA DA BANCA EXAMINADORA**

- Art. 1º A banca examinadora do TCC será composta por três titulares e um suplente, sendo o orientador seu presidente nato. No caso da impossibilidade da presença do orientador na data da defesa, este deverá indicar um professor substituto.
- Art. 2º O orientador, em comum acordo com o orientado, deverá sugerir à Coordenação do Curso, 05 (cinco) nomes de professores para compor a banca examinadora, num prazo de pelo menos 01 (um) mês antes da entrega da versão preliminar da monografia. Será permitida a participação de 01 (um) ou mais membros de outra instituição, com reconhecida atuação na área, desde que não haja ônus para a Universidade.

Art. 3º O co-orientador não poderá compor a banca examinadora, exceto na situação prevista no Art. 3º do Capítulo I destas normas, em que o orientador é externo ao DEFIS.

## **CAPÍTULO V DA APRESENTAÇÃO E DEFESA DO TCC**

Art. 1º A apresentação será pública, na forma de seminário, tendo o aluno o tempo máximo de 50 (cinquenta) minutos para sua apresentação.

Art. 2º Será concedido a cada membro da banca examinadora um tempo máximo de 30 (trinta) minutos para arguição do aluno.

## **CAPÍTULO VI DA AVALIAÇÃO DO TCC**

Art. 1º A Banca examinadora deverá considerar os seguintes critérios para a avaliação e composição de nota referente à parte escrita (PE) do TCC, atribuindo as seguintes notas máximas:

a) Conteúdo:	5,0
b) Redação:	3,0
c) Normalização:	2,0
TOTAL:	PE = 10,0

Art. 2º A Banca examinadora deverá considerar os seguintes critérios para a avaliação e composição de nota referente à defesa oral (DO) do TCC, atribuindo as seguintes notas máximas:

a) Capacidade de Exposição:	5,0
b) Arguição:	5,0
TOTAL:	DO = 10,0

Art. 3º Será aprovado o TCC ao qual tenha sido conferida média aritmética  $(PE + DO)/2$  igual ou superior a 7,0 (sete).

Art. 4º Após a aprovação do TCC pela banca, o aluno terá até 72 horas para depositar a versão final do TCC com as devidas correções na Coordenação de Curso, em formato digital, ficando isto condicionado à digitação de sua nota no SIGAA.

Art. 5º Ao estudante que não obtiver a nota estabelecida no & 3º deste artigo ou que praticou plágio acadêmico, será oportunizado a reformulação ou a elaboração de um novo TCC, desde que não ultrapasse o prazo máximo de integralização curricular do Curso, previsto neste projeto pedagógico.

Art. 6º O plágio acadêmico é a apropriação de forma parcial ou integral das ideias, conceitos ou frases de um autor, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, omitindo-se a fonte.

Art. 7º A identificação do plágio acadêmico é de responsabilidade do orientador do TCC, cabendo ao estudante, recurso ao Colegiado de Curso, Conselho do CCET e CONSEPE, sucessivamente.

## **CAPÍTULO VII DO ORIENTADOR**

Compete ao orientador:

- Art. 1º Encaminhar o Projeto de TCC à Coordenação do Curso.
- Art. 2º Formalizar junto à Coordenação a necessidade de co-orientador, quando for o caso.
- Art. 3º Acompanhar o aluno no preparo de seu trabalho com vistas à elaboração do TCC e exercer controle na execução das atividades programadas.
- Art. 4º Encaminhar à Coordenação do Curso a composição da banca examinadora, da versão preliminar e final do TCC.
- Art. 5º Indicar um substituto, em comum acordo com o orientado, em caso de impedimento temporário.

## **CAPÍTULO VIII DO ORIENTADO**

Compete ao orientado:

- Art. 1º Elaborar, juntamente com o orientador, o projeto de TCC.
- Art. 2º Cumprir as atividades programadas em conjunto com o orientador, visando à realização do TCC em tempo hábil.
- Art. 3º Fazer cumprir os prazos estabelecidos pelo calendário acadêmico da UFMA.
- Art. 4º Encaminhar à Coordenação do Curso a versão final do TCC em formato digital.

## **CAPÍTULO IX DO COLEGIADO DE CURSO**

Compete ao Colegiado:

- Art. 1º Elaborar calendário acadêmico do TCC.
- Art. 2º Deliberar relator para o Projeto de TCC.
- Art. 3º Homologar os pareceres do relator do projeto de TCC.
- Art. 4º Deliberar nomes para comporem a banca examinadora de TCC.
- Art. 5º Homologar os pareceres da banca examinadora de TCC.

## **CAPÍTULO X DA COORDENAÇÃO DO CURSO**

Compete à Coordenação:

- Art. 1º Disponibilizar aos alunos a relação dos professores orientadores.
- Art. 2º Receber e encaminhar o Projeto de TCC em 3 (três) vias ao Colegiado de Curso.
- Art. 3º Encaminhar ao orientador o parecer do Projeto de TCC.

- Art. 4º Encaminhar a versão preliminar do TCC à Banca Examinadora.  
Art. 5º Receber da Banca Examinadora os pareceres sobre a versão preliminar do TCC.  
Art. 6º Receber a versão de apresentação do TCC e encaminhar à banca examinadora.  
Art. 7º Encaminhar a versão final do TCC para a Biblioteca Setorial do Curso.

## **CAPÍTULO XI DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS**

- Art. 1º Estas normas integram o Projeto Político Pedagógico do Curso de Bacharelado em Física, como anexo, e entra em vigor na data de aprovação do mesmo. Os casos omissos serão julgados pelo Colegiado do Curso.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

**ANEXO 5 - MODELO DE PROJETO DE TCC PARA O CURSO DE FÍSICA**

1. IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

1.1 Aluno: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

1.2 Grau:                   ( ) Licenciatura  
                                  ( ) Bacharelado

2. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

2.1 Orientador: \_\_\_\_\_

2.2 Título do TCC (colocar título provisório)

\_\_\_\_\_

2.3 Objetivos (até três objetivos)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.4 Resumo (escrever um pequeno resumo do trabalho a ser desenvolvido)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.5 Metodologia do trabalho (descrever resumidamente a metodologia)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.6 Resultados Esperados (descrever resumidamente os resultados esperados)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.7 Cronograma de Atividades (descrever as atividades a serem desenvolvidas e a quantidade de meses necessários para seu cumprimento. O prazo começa a contar a partir da entrega

assinada deste projeto)

Atividades	Meses					
	1	2	3	4	5	6
1 _____ _____ _____ _____						
2 _____ _____ _____ _____						
3 _____ _____ _____ _____						
4 _____ _____ _____ _____						
5 _____ _____ _____ _____						

De acordo com todos os itens acima, assinam as partes envolvidas no momento da entrega:

DATA: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Aluno

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

**ANEXO 6 - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O colegiado do curso de Física no uso de suas atribuições legais, cumprindo o que determina a Resolução 1.892/2019 - CONSEPE,

RESOLVE:

- Art. 1º Instituir o modelo de ata de defesa de Trabalho de Conclusão de Curso, conforme segue abaixo.
- Art. 2º Esta Ata deve ser preenchida manualmente pelo orientador do discente e entregue à coordenação do curso de Física, até 72 horas após a defesa.

São Luís – MA, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

---

Coordenador do Curso de Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FÍSICA

1. IDENTIFICAÇÃO

Aluno: \_\_\_\_\_  
Código: \_\_\_\_\_ Curso: ( ) Licenciatura ( ) Bacharelado  
Título do TCC: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. COMISSÃO EXAMINADORA

2.1. Orientador \_\_\_\_\_  
2.2. 1º membro: \_\_\_\_\_  
2.3. 2º membro: \_\_\_\_\_  
2.4. 3º membro: \_\_\_\_\_

3. APRESENTAÇÃO

Data da defesa: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Hora inicial: \_\_\_\_\_  
Hora final: \_\_\_\_\_  
Local: \_\_\_\_\_  
Tempo de arguição: \_\_\_\_\_

4. AVALIAÇÃO

PARTE ESCRITA						
Item	Nota máxima	Avaliação da comissão				
		Orientador	1º membro	2º membro	3º membro	Média Aritmética
Conteúdo	5,0					
Redação	3,0					
Normalização	2,0					
Soma total	10,0					PE =

DEFESA ORAL						
Item	Nota máxima	Avaliação da comissão				
		Orientador	1º membro	2º membro	3º membro	Média Aritmética
Capacidade de exposição	5,0					
Respostas da arguição	5,0					
Soma total	10,0					DO =

NOTA FINAL:  $\frac{(PE+DO)}{2} =$  \_\_\_\_\_  
( \_\_\_\_\_ )

SITUAÇÃO FINAL:

( ) APROVADO

( ) REPROVADO

( ) REFAZER

5. OBSERVAÇÕES

---

---

---

---

---

6. ASSINATURAS DA COMISSÃO EXAMINADORA:

Orientador: \_\_\_\_\_

1º membro: \_\_\_\_\_

2º membro: \_\_\_\_\_

3º membro: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE FÍSICA

## ANEXO 7 - QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

O Colegiado do Curso de Bacharelado em Física da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), no uso de suas atribuições, e considerando a Seção V da Resolução CONSEPE 1.892/2019.

### RESOLVE

**Art. 1º:** Instituir e aprovar o questionário de autoavaliação do curso de Bacharelado em Física do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão.

**Art. 2º:** O questionário contém 55 questões, podendo sofrer alterações de acordo com as necessidades do curso e da demanda ao NDE do curso de bacharelado em física. OS temas abordados no questionário são: avaliação do curso; avaliação do corpo docente; avaliação da coordenação; avaliação da infraestrutura/universidade; avaliação do corpo discente e avaliação geral da visão do discente.

### QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO I (DISCENTE)

**Art. 3º:** O texto inicial e o questionário a ser aplicado aos discentes do Curso de Bacharelado em Física é apresentado a seguir:

#### QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

Este formulário integra o plano de Autoavaliação do curso de Bacharelado em Física da UFMA e tem como objetivo coletar dados para a avaliação do curso, com foco principal nas disciplinas, nos processos de ensino-aprendizagem, suporte da coordenação e unidades superiores, na visão e satisfação dos alunos para com o curso, bem como a infraestrutura oferecida pela universidade.

Solicitamos o preenchimento do instrumento com postura crítica e consciente, pois seus resultados permitirão a reflexão sobre a qualidade do ensino ministrado e a sistematização de informações para subsidiar o planejamento e as decisões institucionais. Para responder às questões 1 a 48 preencha as alternativas indicadas abaixo, que estão divididas em 4 categorias: “Sempre”, “Na maioria das vezes”, “Às vezes” e “Nunca e/ou não existem”. Para responder às questões 49 a 62 utilize a escala numérica de 1 até 10, considerando que o valor 1 corresponde ao pior desempenho e o 10 ao melhor desempenho.

1) No curso você tem oportunidade de aprender a trabalhar em equipe?

Sempre  Na maioria das vezes  Às vezes  Nunca e/ou não existem

2) O curso promove o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas dentro das disciplinas?

3) O curso promove o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade?

- 4) Os planos de ensino são entregues regularmente no início de cada período?
- 5) O curso exige de você organização e dedicação frequente aos estudos?
- 6) São oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos, atividades extracurriculares?
- 7) São oferecidas oportunidades para os estudantes participarem atividades de extensão?
- 8) O curso oferece condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição?
- 9) O curso favorece a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas?
- 10) As atividades práticas, através das aulas experimentais são suficientes para relacionar os conteúdos teóricos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional?
- 11) O curso propicia acesso a conhecimentos atualizados em sua área de formação?
- 12) O curso dispõe de quantidade suficiente de funcionários (docentes/técnicos) para o apoio administrativo e acadêmico?
- 13) O curso disponibiliza monitores ou tutores para auxiliar os estudantes?
- 14) As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitam reflexão, convivência e respeito à diversidade?
- 15) O curso promove atividades de cultura, de lazer e de interação social?
- 16) Os estudantes participam das avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura, SINAES)?
- 17) As relações professor-aluno no curso estimulam você a estudar e aprender?
- 18) As referências bibliográficas indicadas pelos professores no plano de ensino contribuem para seus estudos e aprendizagens?
- 19) As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso são compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores?
- 20) Os professores apresentam disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas?
- 21) Os professores seguem as ementas e referências bibliográficas sugeridas nelas?
- 22) Os professores utilizam tecnologias da informação e comunicação como estratégia de ensino (projektor multimídia, laboratório de informática, recursos virtuais de aprendizagem)?
- 23) A coordenação do curso está disponível para orientação acadêmica dos estudantes?
- 24) A coordenação de estágio está disponível para orientação aos docentes e discentes sobre às demandas de estágios curriculares?
- 25) A coordenação de extensão está disponível para orientação aos docentes e discentes sobre os programas e projetos de extensão desenvolvidos no curso?
- 26) Os estudantes têm conhecimento e participam efetivamente das decisões do colegiado de curso?
- 27) Os estudantes têm conhecimento e participam efetivamente das decisões da Assembleia Departamental?
- 28) A comunicação e/ou o atendimento aos discentes por órgãos da gestão superior é satisfatória?
- 29) As condições de infraestrutura das salas de aula são adequadas?
- 30) Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas são adequados para a quantidade de estudantes?
- 31) Os ambientes destinados às aulas práticas são adequados ao curso?
- 32) A biblioteca dispõe das referências bibliográficas que os estudantes necessitam?
- 33) As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitam reflexão, convivência e respeito à diversidade?

- 34) O atendimento e a alimentação do Restaurante Universitário atendem às necessidades?
- 35) Onde você estuda há disponibilidade de cantina e banheiros em condições adequadas que atendem às necessidades dos seus usuários?
- 36) Os banheiros são em número suficiente?
- 37) A UFMA oferece condições para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida?
- 38) As políticas de apoio social aos estudantes em situação de vulnerabilidade social atendem às necessidades deles?
- 39) O serviço de limpeza atende às necessidades da comunidade acadêmica?
- 40) A área de convivência atende às necessidades da comunidade acadêmica?
- 41) Os serviços de portaria e segurança são eficientes?
- 42) Os serviços de transporte são eficientes?
- 43) Me senti preparado para acompanhar os conteúdos das disciplinas deste semestre?
- 44) Estudei o conteúdo das disciplinas utilizando apenas a bibliografia indicada pelos docentes?
- 45) Estudei o conteúdo das disciplinas utilizando bibliografia extra, não indicada pelos(as) professores (as)?
- 46) Cumpri as atividades solicitadas pelos(as) professores(as) nos prazos estipulados?
- 47) Procurei os docentes fora do horário das aulas para tirar dúvidas sobre as disciplinas?
- 48) Participei de outras atividades acadêmicas, além das disciplinas do curso?

Das questões a seguir, 49 a 60, designe uma nota de um (baixo) a 10 (alto):

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49	Seu nível de satisfação com os docentes do DEFIS.										
50	Seu nível de satisfação com a coordenação do DEFIS.										
51	Seu nível de satisfação com os técnicos de laboratório do DEFIS.										
52	Seu nível de satisfação com toda a infraestrutura do curso.										
53	Seu nível de perspectivas como egresso do curso.										
54	Se autoavalia com relação à frequência às aulas.										
55	Se autoavalia com relação à participação nas aulas.										
56	Se autoavalia com relação ao acesso aos materiais disponibilizados pelo(s) professor(es).										
57	Se autoavalia com relação às horas de estudo extraclasse.										
68	Se autoavalia com relação ao interesse na disciplina.										
59	Se autoavalia com relação à realização das atividades propostas pelo(a) professor(a).										
60	Se autoavalia com relação à base de conhecimento da disciplina.										

## QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO II (DOCENTE)

**Art. 4º:** O texto inicial e o questionário a ser aplicado aos docentes do Curso de Bacharelado em Física é apresentado a seguir:

### QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

Este formulário integra o plano de Autoavaliação do curso de Bacharelado em Física da UFMA e tem como objetivo coletar dados para a avaliação do curso, com foco principal nas disciplinas, nos processos de ensino-aprendizagem, suporte da coordenação e unidades superiores, na visão e satisfação dos docentes para com o curso, bem como a infraestrutura oferecida pela universidade.

Solicitamos o preenchimento do instrumento com postura crítica e consciente, pois seus resultados permitirão a reflexão sobre a qualidade do ensino ministrado e a sistematização de informações para subsidiar o planejamento e as decisões institucionais. Para responder às questões 1 a 30 preencha as alternativas indicadas abaixo, que estão divididas em 4 categorias: “Sempre”, “Na maioria das vezes”, “Às vezes” e “Nunca e/ou não existem”.

Para responder às questões 31 a 47 utilize a escala numérica de 1 até 10, considerando que o valor 1 corresponde ao pior desempenho e o 10 ao melhor desempenho.

- 1) Você segue a ementa do curso e as referências bibliográficas inseridas nelas?  

<input type="radio"/> Sempre	<input type="radio"/> Na maioria das vezes	<input type="radio"/> Às vezes	<input type="radio"/> Nunca e/ou não existem
------------------------------	--	--------------------------------	--
- 2) Você costuma entregar plano de curso?
- 3) Transmite claramente para os alunos o Programa ou Plano de Ensino da Disciplina (ou da parte que lhe cabe), no início das atividades letivas?
- 4) Torna evidente, para os alunos, os objetivos da disciplina?
- 5) Cumpre sistematicamente, o horário previsto para as aulas?
- 6) Demonstra clareza e objetividade na abordagem do conteúdo ensinado?
- 7) Esclarece as dúvidas formuladas pelos alunos?
- 8) Mostra segurança no conhecimento?
- 9) Incentiva a participação do aluno?
- 10) Orienta previamente os alunos sobre as datas e formas de todas as avaliações?
- 11) Elabora avaliações correspondendo, sempre, em conteúdo e nível de dificuldade, a matéria lecionada?
- 12) Você tem criado/utilizado métodos de avaliação além das 3 avaliações obrigatórias para compor as notas?
- 13) Comenta com os alunos os resultados das avaliações progressivas?
- 14) Realiza o fechamento do diário da(s) disciplina(s) no prazo previsto?
- 15) Apresenta comportamento ético e profissional com os alunos evitando transtornos?
- 16) Faz reflexão sobre os eventuais discentes evadidos nas disciplinas que você ministra?
- 17) Faz reflexão geral sobre a evasão dos discentes no curso?
- 18) A universidade disponibiliza de infraestrutura adequada para as salas de professores?
- 19) A universidade disponibiliza de material didático suficiente, tais como, pincéis, apagadores, papel, livros, Datashow, para desenvolver plenamente as atividades de ensino?
- 20) O curso dispõe de quantidade suficiente de funcionários (docentes/técnicos) para o apoio administrativo e acadêmico?
- 21) O curso disponibiliza monitores ou tutores para auxiliar os docentes?

- 22) A coordenação tem sido elo de comunicação entre docentes e discentes?
- 23) A coordenação tem resolvido as demandas relacionadas à abertura de disciplinas e soluções de casos excepcionais do curso?
- 24) A coordenação do curso tem representado os docentes junto ao Conselho de Centro de Ciências e Tecnologia (CONCET)?
- 25) O chefe de departamento do curso tem representado os docentes junto ao Conselho de Centro de Ciências e Tecnologia (CONCET)?
- 26) Você tem comparecido regularmente às assembleias departamentais?
- 27) Você realiza atividades de pesquisa na UFMA?
- 28) Você realiza atividades de extensão na UFMA?
- 29) Você tem orientado na graduação?
- 30) Você tem orientado na pós-graduação?

Das questões a seguir, 31 a 47, designe uma nota de um (baixo) a 10 (alto):

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Seu nível de satisfação com os docentes do DEFIS.										
32	Seu nível de satisfação com a coordenação do DEFIS.										
33	Seu nível de satisfação com os técnicos de laboratório do DEFIS.										
34	Seu nível de satisfação com os discentes das disciplinas cursadas atualmente.										
35	Seu nível de satisfação com toda a infraestrutura do curso.										
36	Seu nível de perspectivas com os egressos do curso.										
37	Se autoavalia com relação à frequência às aulas.										
38	Se autoavalia com relação à frequência nas assembleias departamentais.										
39	Se autoavalia com relação ao compromisso com o curso.										
40	Se autoavalia com relação à disponibilidade de materiais didáticos confeccionados e disponibilizados por você aos discentes.										
41	Se autoavalia com relação às horas de preparação das aulas.										
42	Se autoavalia com relação às suas metodologias empregadas nas aulas.										
43	Se autoavalia com relação à transmissão de conhecimento aos discentes.										
44	Seu nível de satisfação com o sistema de limpeza										
45	Seu nível de satisfação com o sistema de iluminação.										

46	Seu nível de satisfação com o sistema de climatização/ventilação.										
47	Seu nível de satisfação com a qualidade de internet/rede wi-fi.										

## QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO III (TÉCNICO)

**Art. 4º:** O texto inicial e o questionário a ser aplicado aos técnicos do Curso de Bacharelado em Física é apresentado a seguir:

<b>QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO</b>
<p>Este formulário integra o plano de Autoavaliação do curso de Bacharelado em Física da UFMA e tem como objetivo coletar dados para a avaliação do curso, com foco principal nas disciplinas, nos processos de ensino-aprendizagem, suporte da coordenação e unidades superiores, na visão e satisfação dos docentes para com o curso, bem como a infraestrutura oferecida pela universidade.</p> <p>Solicitamos o preenchimento do instrumento com postura crítica e consciente, pois seus resultados permitirão a reflexão sobre a qualidade do ensino ministrado e a sistematização de informações para subsidiar o planejamento e as decisões institucionais. Para responder às questões 1 a 10 preencha as alternativas indicadas abaixo, que estão divididas em 4 categorias: “Sempre”, “Na maioria das vezes”, “Às vezes” e “Nunca e/ou não existem”. Para responder às questões 11 a 62 utilize a escala numérica de 1 até 10, considerando que o valor 1 corresponde ao pior desempenho e o 10 ao melhor desempenho.</p>

1) Cumpre sistematicamente, o horário previsto para as atividades no laboratório?

Sempre  Na maioria das vezes  Às vezes  Nunca e/ou não existem

- 2) Esclarece as dúvidas formuladas pelos alunos, referente ao uso e manuseio dos materiais e equipamentos de laboratório de ensino?
- 3) Apresenta comportamento ético e profissional com os alunos evitando transtornos?
- 4) O departamento disponibiliza de infraestrutura adequada para os laboratórios de ensino?
- 5) A universidade disponibiliza de material didático suficiente, tais como, pincéis, apagadores, papel, livros, Datashow, para desenvolver plenamente as atividades no laboratório de ensino?
- 6) A universidade disponibiliza de equipamentos e insumos, para desenvolver plenamente as atividades no laboratório?
- 7) Os laboratórios de ensino dispõem de quantidade suficiente de funcionários (técnicos) para o apoio administrativo e acadêmico?
- 8) O departamento tem oferecido oportunidade para sua participação nas assembleias departamentais quando há pautas relacionadas aos laboratórios?
- 9) Você tem tido acesso as minutas das assembleias departamentais quando há pautas referentes aos laboratórios?
- 10) Você tem conhecimento se o chefe de departamento do curso tem representado os técnicos junto ao Conselho de Centro de Ciências e Tecnologia (CONCET)?

Das questões a seguir, 11 a 20, designe uma nota de um (baixo) a 10 (alto):

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Seu nível de satisfação com os docentes do DEFIS.										
12	Seu nível de satisfação com os demais técnicos de laboratório do DEFIS.										
13	Seu nível de satisfação com os discentes das disciplinas cursadas atualmente.										
14	Seu nível de satisfação com toda a infraestrutura do curso.										
15	Seu nível de satisfação com o sistema de limpeza										
16	Seu nível de satisfação com o sistema de iluminação.										
17	Seu nível de satisfação com o sistema de climatização/ventilação.										
18	Seu nível de satisfação com a qualidade de internet/rede wi-fi.										
19	Se autoavaliar com relação à frequência aos laboratórios de sua responsabilidade.										
20	Se autoavaliar com relação ao compromisso com o curso.										

Das questões a seguir, 21 a 30, designe uma nota de 1 (baixo) a 10 (alto). No que se relaciona à formação continuada e segurança dos servidores técnico-administrativos de laboratórios de ensino, avalie:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Consolidação, ampliação e aperfeiçoamento ao longo do tempo das políticas de formação continuada dos técnicos de laboratório.										
22	Incentivo e promoção contínuos da formação dos técnicos de laboratório em suas áreas específicas de atuação										
23	Clareza das normas de afastamento dos técnicos de laboratório para formação em nível de graduação e pós-graduação										
24	Desenvolvimento de processos de formação para gestão institucional e de projetos nos mais diversos níveis										
25	Políticas de aperfeiçoamento didático-pedagógico para os técnicos de laboratório que atuam na Universidade em todas as modalidades de curso (presencial, a distância e em alternância)										
26	Investimento na melhoria da proficiência dos técnicos de laboratório em línguas estrangeiras.										
27	Capacitação e suporte necessário aos técnicos de laboratório para uso de tecnologias de informação e comunicação, priorizando a										

	utilização de softwares livres.											
28	Aperfeiçoamento e dinamização de políticas voltadas para a saúde e qualidade de vida dos técnicos de laboratório.											
29	Clareza das próprias atribuições e de seus limites.											
30	Proteção e clareza em relação a acidentes de trabalho e obtenção dos adicionais de periculosidades e ou insalubridade para os técnicos de laboratório.											

**Art. 4º:** O questionário será aplicado todo final de período de atividades acadêmicas, ficando a cargo do Núcleo Docente Estruturante sua tabulação, relatório e propostas preventivas e corretivas.

**Art. 5º:** As propostas do NDE, com base no questionário de autoavaliação, serão avaliadas pelo Colegiado de Curso e implementadas pela coordenação.

**Art. 6º:** Esta norma entra em vigor na data da sua aprovação na reunião de colegiado do Bacharelado em Física.