



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



## PROJETO PEDAGÓGICO - BACHARELADO

### 1 - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

#### 1.1 SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

#### 1.2 CURSO DE BACHARELADO EM FÍSICA

	Número		dia	mês	ano
Criado pela Resolução	153	de	14	Novembro	1990
Reconhecido pelo(a) (Decreto ou Portaria MEC)	1022	de	21	Agosto	1995
Publicado no Diário Oficial da União	161	de	22	Agosto	1995
Curriculo atual aprovado pela Resolução CEPE	101	de	15	dezembro	2004

#### 1.3 TÍTULO (grau) DE: BACHAREL EM FÍSICA

#### 1.4 CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS:

Formação Básica Geral:	1360 horas/aula
Formação Específica Profissional: Disciplinas	1258 horas/aula
Diversificação ou Aprofundamento:	204 horas/aula
Atividades Complementares :	200 horas/aula
TOTAL	3022 horas

#### 1.5 CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO:

#### 1.6 DURAÇÃO:

Mínima: 4 ANOS

Máxima: 6 ANOS

#### 1.8 TURNO DE OFERTA

<input type="checkbox"/>	Matutino
<input checked="" type="checkbox"/>	Integral

<input type="checkbox"/>	Vespertino
<input type="checkbox"/>	Noturno



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



**1.8 LOCAL DE FUNCIONAMENTO**

- Campus Central - Ponta Grossa
- Campus em Uvaranas - Ponta Grossa
- Campus em Telémaco Borba
- Campus em Castro
- Campus em Palmeira
- Campus em São Mateus do Sul
- Campus em União da Vitória
- Campus em Jaguariaíva

**1.9 REGIME - Seriado Anual**

**1.10 NÚMERO ATUAL DE VAGAS**

Vestibular de Inverno	12
Vestibular de Verão	12
Processo Seletivo Seriado - PSS	6
<b>Total de Vagas</b>	<b>30</b>

**1.11 CONDIÇÕES DE INGRESSO**

- Concurso vestibular
- Processo Seletivo Seriado (PSS)
- Transferência
- Outra (qual) -

**1.12 PERCENTUAL CANDIDATO/VAGA NOS TRÊS ÚLTIMOS CONCURSOS VESTIBULARES**

ANO	TURNO	CAMPUS	VAGAS	N.º DE INSCRIÇÕES	CANDIDATO/VAGA
2009/1	Integral	Uvaranas	12	22	1,83
2008/2	Matutino	Uvaranas	12	33	2,75
2008/1	Matutino	Uvaranas	12	32	2,67



### 1.13 LEGISLAÇÃO BÁSICA

Criação do curso: Resolução CA número 153 de 14 de novembro de 1990

Reconhecido pela portaria do MEC número 1022 de 21 de agosto de 1995

Diário Oficial da União número 161 de 22 agosto de 1995.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº9394/96

Legislação específica : Parecer CNE/CES nº1304, DE 6 DE NOVEMBRO DE 2001

Resolução CNE/CES n.º 9, DE 11 DE MARÇO DE 2002

Parecer CNE/CES n.º 8, DE 31 DE JANEIRO DE 2007 (carga horária mínima)

Resolução n.º 3 , DE 2 DE JULHO DE 2007 (conceito hora-aula)

Resolução CEPE n. 116 de 03 de junho de 2008 - Estabelece critérios para a análise de propostas de novos currículos plenos de cursos superiores de graduação para vigorarem a partir do ano letivo de 2009 e estabelece diretrizes gerais complementares para a elaboração ou alteração de currículos

Resolução Universitária n. 1 de 27 de março de 2008 - Estabelece normas gerais para a elaboração dos currículos plenos dos cursos superiores de graduação da UEPG e revoga a Resolução Universitária n. 6 de 7 de junho de 2004, e demais disposições em contrário







UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



Resolução n. 2, de 18 de junho de 2007 do Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior - Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

#### 1.14 Resultados da Avaliação do Curso:

##### 1.14.1 - Considerações Iniciais

O curso de bacharelado em Física é oferecido atualmente no turno matutino, com alteração para turno integral a partir do vestibular de inverno de 2009. Sua duração mínima é de quatro anos e forma basicamente alunos que darão continuidade a sua formação em cursos de pós-graduação. Esta característica ocorre porque o principal campo de atuação é a pesquisa, que exige um profissional altamente qualificado. Tal característica torna-se um problema pois os alunos não conseguem visualizar o término de sua formação, como seus colegas de outros cursos. As novas perspectivas de profissão e campo de trabalho demandam a criação de habilitações no bacharelado possibilitando a opção de seguir ou não a carreira acadêmica.

O curso tem formado em média 20% dos que ingressam, dentro da média nacional. Dos egressos, 80% têm sido selecionados e cursado programas de mestrado em várias Universidades do país. A maioria dos ingressantes vem de escolas públicas, os que trabalham são minoria, em torno de 10%. No primeiro ano o índice de desistência chega a 50%, sendo as principais causas: desconhecimento das características do curso, não ser o curso desejado e deficiência de formação. O curso de bacharelado exige dos alunos dedicação extra classe, atitude a que muitos não estão acostumados e ainda muitos não conseguem se adaptar por dificuldades pessoais. Observamos que a maioria dos alunos chega com uma formação muito deficiente nas áreas de matemática e física. Fato que levou a execução de um projeto de extensão para obter uma formação mínima necessária para acompanhar o curso. O número de trancamentos de matrícula é alto, chegando a 30%. Os alunos que conseguem acompanhar o curso são os que



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



passam mais tempo na Universidade, e em sua maioria dedicam-se à iniciação científica, com bolsa ou voluntariamente.

Nas avaliações do curso, observamos que os alunos apresentam várias deficiências, como por exemplo, em interpretação e escrita de texto, em cultura científica e formação básica de ensino médio. Devemos ressaltar a importância da participação em projetos de iniciação científica e o trabalho de conclusão de curso para a melhoria do desempenho dos alunos.

Ao ser avaliado em suas condições de oferta pelo MEC em 2000, a conscientização profissional dos alunos do curso foi considerada muito boa. No entanto, a infraestrutura foi considerada regular, mas atualmente possui condições bem melhores, como acesso ao portal da CAPES. Um problema atual relacionado com a biblioteca é a falta de títulos atualizados de Física e em alguns casos, quantidade insuficiente de livros para o número de alunos, além da pouca quantidade de computadores disponíveis aos alunos. A deficiência na infraestrutura também aparece nas condições dos laboratórios didáticos, todos eles antigos. Não existem estudos para utilização de novas tecnologias, porque não se tem acesso a elas. A infraestrutura de espaço físico não atende à demanda. A existente é ocupada 100% o tempo todo, não havendo condições de diversificação das atividades, prejudicando inclusive a preparação de aulas de laboratórios. Em termos de melhoria de infraestrutura didática, houve três grandes avanços desde 2000: 1. a instalação do laboratório de física computacional, onde são ministradas disciplinas de Física Computacional dos cursos de Bacharelado e Licenciatura e onde os alunos podem realizar pesquisas relacionadas aos cursos e iniciação científica; 2. aquisição de novos aparelhos e informatização dos laboratórios de Física Experimental I e II; 3. montagem da oficina mecânica do DEFIS.

Um problema no curso de bacharelado é a ausência de articulação e interação entre as disciplinas do curso. A participação de professores temporários, em disciplinas de responsabilidade de outros departamentos, tem causado problemas sérios ao curso, pois entram com pelo menos um mês de atraso, chegando até três meses, e são responsáveis por disciplinas das primeiras séries, orientadas para a formação básica.

O oferecimento do curso em um único turno sempre deixou o Colegiado com problemas graves nas matrículas dos alunos reprovados, devido ao choque de





horários de disciplinas, mesmo com a alternativa do Plano de Acompanhamento de Estudos (Plano PAE). Com o retorno do curso a turno integral, estes problemas de choque de horários serão minimizados, permitindo que o aluno reprovado, mas não retido, possa cursar as disciplinas em dependência e as da série seguinte.

#### 1.14.2 - Avaliação do Curso de Bacharelado em Física - Currículo VI

O Colegiado do Curso de Física, orientado pela Comissão Própria de Avaliação da UEPG e usando um modelo de avaliação fornecido por esta comissão, executou um levantamento avaliativo entre os professores e alunos do curso de Bacharelado em Física. Foram investigados cinco diferentes aspectos do curso (chamados de dimensões) a saber, o contexto externo, contexto interno, organização e gestão, ensino e aprendizagem, cultura. Segue o relato do resultado da avaliação aplicada.

No que se refere ao contexto externo, que identifica elementos fora do alcance do colegiado e que influenciam positiva ou negativamente o curso, destaca-se positivamente, tanto para os docentes como para os discentes, a possibilidade de formação continuada (pós-graduação); Em geral os alunos deste curso saem bem preparados para a realização de um mestrado tanto nesta instituição como em outras instituições. Os professores identificaram ainda que há uma falta de empenho da administração universitária para melhorar o curso, isso é claramente sentido pela falta de espaço físico para laboratórios e acomodações adequadas para o curso de pós-graduação em Física. Foi identificado também que o governo do estado poderia melhorar as condições de trabalho, neste aspecto destacam-se as condições salariais que há anos os professores das Universidades Estaduais do Paraná tentam melhorar sem resultados. Já nos questionários dos alunos o quesito que menos pontuou foi a adequação do processo de seleção (vestibular) ao perfil do curso. Na UEPG os colegiados têm pouca ou nenhuma influência no processo de seleção. Desta forma o vestibular é elaborado de forma genérica sem levar em consideração características individuais de cada curso.

Passando para outra dimensão avaliada, o contexto interno, ficaram claramente destacados como bons e muito bons a qualificação dos docentes do



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



curso, o envolvimento dos docentes com pesquisa e pós-graduação e o envolvimento dos docentes em orientação de Iniciação Científica e TCC. Estes três destaques foram apontados tanto pelos professores como pelos alunos. Como pontos fracos destacam-se a falta de corpo técnico administrativa para o atendimento aos alunos e a alta carga horária que os docentes devem exercer (por falta de um bom número de professores para um bom funcionamento do curso), muitas vezes diminuindo a qualidade didático-pedagógica que o processo ensino-aprendizagem exige.

Na dimensão Organização e Gestão os quatro maiores problemas apontados pelos docentes foram, em ordem decrescente, falta de espaço adequado para os alunos estudarem; funcionários insuficientes para o atendimento aos laboratórios; falta de acervo bibliográfico adequado e falta de parcerias e apoio externos ao curso. Do ponto de vista dos alunos, o problema que se destaca, na frente de todos os outros, é a falta de espaço adequado para os alunos estudarem. Outros destaques são o acervo bibliográfico insuficiente, a falta de parceria e apoio externo e a falta de uma boa estratégia de divulgação do curso. Entretanto os quesitos que se mostraram positivos na avaliação desta dimensão foram as ações do colegiado em prol do curso e a existência de um número suficiente de computadores disponíveis para os alunos.

Investigando a dimensão Ensino Aprendizagem, as maiores notas dos docentes foram para a coerência do curso com o tempo de formação e a distribuição das disciplinas ao longo dos anos; enquanto que, para os alunos, os destaques foram a coerência do currículo com o perfil desejado do físico e a coerência do curso com o tempo de formação. Como destaques negativos apontados pelos professores estão a falta do hábito de leitura dos alunos e a falta de participação e responsabilidade por parte dos alunos. Já para os discentes os destaques que menos pontuaram foram a falta de hábito de leitura dos alunos e a falta de recursos didáticos adequados disponíveis.

Por fim, na dimensão cultura, os alunos destacaram como muito bom o rigor e a exigência (dos professores) sobre os alunos. Ainda neste questionário, pontuaram muito bem o trabalho em equipe seguido de perto pela ênfase no ensino e aprendizagem e pela relação entre os professores. Como desafio a ser superado, destaca-se de longe a falta de reconhecimento do curso perante a comunidade.





Para os professores, o desafio também está nesta falta de reconhecimento. Como ponto positivo, os professores destacaram como muito boa a relação entre os alunos e professores e como boa a motivação dos professores e o rigor e a exigência sobre os alunos.

- SEGUEM OS ANEXOS IV E V COM A SÍNTESE DAS AVALIAÇÕES FEITAS PELO COLEGIADO DO CURSO COM OS DOCENTES E DISCENTES.

#### 1.14.3 - Mudanças provenientes do que?

As mudanças propostas são justificadas pelas seguintes razões:

(1) Um levantamento e uma análise dos currículos dos 12 melhores cursos de Bacharelado em Física no Estado do Paraná e de todo o Brasil, segundo a pontuação do ENADE e da CAPES, e consultas realizadas com os professores do Departamento de Física da UEPG, levaram o Colegiado do Curso de Bacharelado em Física à conclusão de que o atual currículo deste Curso deveria ser modificado para se adequar ao padrão dos currículos analisados.

(2) As cargas horárias das disciplinas básicas de Física e Matemática (Física Geral I, Física Experimental I, Física Geral II, Física Experimental II, Cálculo Diferencial e Integral I) devem ser aumentadas para que os professores destas disciplinas tenham mais tempo para apresentar os mesmos conteúdos atualmente já ministrados de maneira mais detalhada, principalmente através de soluções e discussões de exemplos, aplicações, questões e problemas. O propósito disso é tentar diminuir a evasão do curso, pois já foi amplamente verificado que os alunos ingressantes vêm com uma fraca formação de Matemática e Física do Ensino Médio, tendo enormes dificuldades de acompanhar o curso regular da maneira como ele é dado atualmente.

(3) Uma nova disciplina foi criada por sugestão dos professores do Dep. de Matemática que ministram aulas no Curso. Essa nova disciplina une duas disciplinas até então ministradas separadamente: Álgebra Linear, Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. A justificativa básica apresentada por estes professores é de natureza metodológica: a união das duas disciplinas permitirá que seja dado aos conteúdos de Cálculo Vetorial e Geometria Analítica um tratamento atualizado e contemporâneo, usando os conceitos e teoremas de Álgebra Linear.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



(4) A disciplina de Iniciação Científica I foi mantida como disciplina obrigatória, na primeira série, mas a disciplina Iniciação Científica II passará a ser ofertada como disciplina de diversificação e aprofundamento, a partir da terceira série. A experiência de ministrar as disciplinas Iniciação Científica I e Iniciação Científica II mostrou aos professores do Curso que os conteúdos fundamentais sobre pesquisa científica podem ser ministrados em apenas uma disciplina na primeira série. Esta disciplina deve esclarecer os alunos novatos, desde o início do curso, sobre a natureza do trabalho científico e incentivá-los a se tornarem cientistas produtivos, motivados por elevados valores éticos e dedicados a beneficiar a vida de todos os seres da Terra. Deste modo, os conteúdos desta disciplina têm grande importância para a formação humanística dos alunos.

(5) Nesta proposta de nova grade curricular, outra disciplina que tem papel fundamental para a formação humanística dos alunos é História e Filosofia da Física. Nesta disciplina eles aprendem como evoluíram os conceitos da Física, desde a Grécia antiga até a construção dos princípios básicos da Física moderna e contemporânea. O enfoque filosófico e a contextualização histórica adotados na discussão dos conteúdos contribuem não só para que o aluno aprimore o seu discernimento e a sua capacidade de análise criteriosa de temas científicos, mas também tornam os alunos mais cientes sobre o importante impacto social do trabalho científico. Assim, o aluno terá melhores condições de optar por caminhos na sua vida profissional que contribuam para o desenvolvimento de uma sociedade melhor para todos, isto é, uma sociedade mais justa, fraterna e próspera para todos.

(6) As disciplinas Física Computacional Básica e Física Computacional Avançada atualmente são ministradas na primeira e terceira séries do Curso, respectivamente. Em consultas aos professores que já ministraram essas disciplinas e aos alunos que já as cursaram tornou evidente que os conteúdos de Física Computacional podem ser ministrados em uma só disciplina, que deve ser ministrada aos alunos da terceira série. Nesta série, os alunos já terão estudado todos os conteúdos básicos de Física e Matemática ministrados na primeira e segunda séries e, deste modo, terão mais maturidade para aprender a tratar computacionalmente estes mesmos conteúdos de um modo mais eficiente.

(7) O rol das disciplinas de diversificação foi ampliado e atualizado, assim este



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



novos rol permitirá que o aluno do Curso de Bacharelado de Física tenha formação em temas de Física contemporânea, que tornarão sua formação mais completa e competitiva.

### 1.14.3 – Próxima Avaliação

Ao final do ciclo de 4 anos, esse projeto pedagógico e o novo currículo será avaliado de acordo com a avaliação padrão fornecida pela Comissão Permanente de Avaliação – CPA, desta Universidade.



## 2 - PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO PEDAGÓGICO

### 2.1 - O CURSO, SUAS FINALIDADES e CAMPO DE ATUAÇÃO

O curso de bacharelado em Física deverá formar um profissional diferenciado por suas características de disciplina de trabalho, criatividade, independência, determinação e persistência, pensamento abstrato, e preocupação com a disseminação e a produção do saber científico, com a ética e a responsabilidade social, contribuindo para o desenvolvimento e harmonia da sociedade. Profissional que se ocupa preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades e centros de pesquisa.

A organização curricular definida neste projeto pedagógico considera que algumas questões são inerentes à formação profissional, entre as quais ressaltamos o preparo para: o ensino visando à aprendizagem do aluno; o aprimoramento em práticas investigativas; a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de novas metodologias e estratégias.

Para seguir essas orientações, e alcançar as metas é fundamental que o curso siga seu projeto de avaliação que é apoiado na elaboração de processos que possam avaliar com clareza a qualidade da aprendizagem do aluno, da atuação do professor, e do funcionamento do curso de forma global. É essencial a participação de todos os docentes na semana de planejamento, que deverá ocorrer sempre antes do início do ano letivo, e nas reuniões que o Colegiado deverá convocar periodicamente durante o ano letivo. Além disso, é fundamental que os departamentos definam os professores das disciplinas do curso até o final do ano





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



letivo anterior, e que a infra-estrutura dos departamentos, e da Universidade, permitam o acesso a novas tecnologias de ensino.

Oferecido no turno integral, o curso tem duração mínima de quatro anos, e está estruturado em quatro eixos: pesquisa em física, fundamentos da física, física contemporânea e física matemática. O eixo pesquisa em física se desenvolve a partir da primeira série sendo composto das disciplinas: Iniciação científica I e OTCC. O objetivo é colocar o acadêmico em contato com a pesquisa através do estudo da metodologia da pesquisa, do planejamento, elaboração e desenvolvimento de projetos, leitura e escrito de material científico. O eixo fundamentos da física é composto das disciplinas: Física Geral I e II, Física experimental I e II, Mecânica Clássica, Eletromagnetismo, História e Filosofia da Ciência, Estrutura da Matéria e Laboratório de Física Moderna, e Termodinâmica e Física Estatística, faz a construção dos conceitos fundamentais da Física como ciência. O eixo física matemática inclui as disciplinas: CDI I e II, CVGAAL, Física Matemática. Este eixo construirá as bases da matemática necessária para as definições dos conceitos e leis da física, além de relacionar os conceitos matemáticos com a física através de aplicações e resolução de problemas. Finalmente o eixo física contemporânea que inclui as disciplinas: Física Computacional, Mecânica Quântica, Química e as disciplinas de diversificação e aprofundamento; apresentará conceitos, métodos e técnicas usadas em pesquisas em física, e áreas interdisciplinares com a física. O objetivo geral dos eixos é mostrar a construção de uma ciência que está sempre em evolução, discutindo seus fundamentos e seus princípios e até suas fronteiras e seus desafios, assim como mostrar como a física participa do desenvolvimento da sociedade, melhorando seu bem estar, sua saúde, revolucionando comportamentos e costumes.

As disciplinas de diversificação e aprofundamento permitirão ao aluno desenvolver suas competências e habilidades em áreas direcionadas a sua vocação, preparando-se para uma pós-graduação ou mercado de trabalho. Dessa forma, estas disciplinas poderão ser cursadas a partir da terceira série, sendo elas escolhidas pelos alunos no ano anterior e solicitado seu oferecimento pelo Colegiado aos Departamentos. Assim, o aluno estará construindo sua habilitação. A carga horária para as disciplinas especificadas no item 1.4 é a mínima







UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



necessária para a formação do bacharel. Esta carga horária pode ser acrescida com disciplinas de diversificação e aprofundamento até a carga horária total permitida, para o curso, pelo regimento da Universidade. Novas disciplinas de diversificação poderão ser incluídas no projeto pedagógico pelo Colegiado de curso.



Da forma que o curso foi concebido os conteúdos estarão sendo desenvolvidos de maneira crescente, tanto historicamente como em nível de dificuldade. Assim, espera-se do aluno um amadurecimento gradual na atitude de construção do seu conhecimento. Espera-se que isto o torne um profissional com todas as competências e habilidades desejadas pela sociedade e sugeridas pelas diretrizes curriculares nacionais.

As disciplinas propostas permitirão aos alunos a possibilidade de vivenciarem experiências consideradas essenciais para sua formação profissional, tais como: realizar experimentos em laboratórios; usar equipamentos de informática; realizar pesquisas bibliográficas, sabendo identificar e localizar fontes de informação relevantes; entrar em contato com ideias e conceitos fundamentais da Física e das Ciências, através da leitura de textos básicos; ter tido a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de uma comunicação, monografia ou artigo; e ter também participado da elaboração e desenvolvimento de atividades de pesquisa.

Assim, o curso permite que as competências e habilidades sejam trabalhadas como um todo em todas as séries. No entanto, a efetiva concretização da construção destas competências e habilidades só será alcançada se um processo completo de avaliação e planejamento for executado. Para planejamento do curso será realizado no início de cada ano uma semana exclusivamente para este fim. Nesta semana deverão ser discutidos este projeto pedagógico, o programa de cada disciplina, a proposta de disciplina do professor, a interdisciplinaridade, as competências e habilidades a serem trabalhadas e a avaliação.

Entende-se que o processo de avaliação deve ser completo, ou seja, haja avaliação do curso, da série, da disciplina, do professor e do aluno, servindo para a orientação do trabalho do Colegiado, dos professores e alunos quanto ao processo de aprendizagem e a qualificação dos profissionais. A avaliação deverá ser sobre os processos e resultados, avaliará a aprendizagem de conteúdo, de competências



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



e habilidades. O Colegiado deverá coordenar todo este processo que vai além da avaliação tradicional de provas, seminários, etc. resultando numa nota final. A partir da implementação deste projeto pedagógico o bacharelado em Física formará um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, será capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais sempre preocupado em buscar novas formas do saber e do fazer científico ou tecnológico; um profissional capaz de utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais; de resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de seus resultados; será capaz de concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada; será capaz de utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados; saberá utilizar os diversos recursos da informática na divulgação e ensino da ciência e de reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas.

O profissional bacharel em Física não tem atualmente profissão regulamentada. No entanto, a formação do Físico pesquisador através do bacharelado em física da UEPG leva em conta tanto as perspectivas tradicionais de atuação desse profissional, como as novas demandas que vêm emergindo nas últimas décadas. Pois, com as rápidas transformações sociais, científicas e tecnológicas do mundo de hoje, surgem continuamente novas funções sociais e novos campos de atuação para o físico. O físico pesquisador poderá atuar em pesquisas em laboratórios de indústrias, centros de pesquisa e universidades. Além disso, atua em diferentes áreas da ciência e da tecnologia, tais como no mercado financeiro, na física médica, meteorologia, metrologia, oceanografia entre outras. No entanto, seu maior campo de trabalho hoje ainda é o magistério no ensino superior.

O curso de bacharelado em física deveria permitir ao aluno adequar a sua formação para posteriormente vir a trabalhar em diversas áreas de pesquisa, que vão da astronomia à aerodinâmica, da física nuclear à matéria condensada, da economia à física dos solos, da supercondutividade à ótica quântica. Dessa forma, abre-se a possibilidade de criação de habilitações onde seja trabalhada uma área específica para dar maior oportunidade profissional ao egresso. Essas habilitações





poderão ser implementadas modificando os eixos de Física matemática e Física contemporânea. Os projetos pedagógicos para habilitações poderão ser construídos posteriormente.



## 2.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES BÁSICAS EXIGIDAS PARA O PROFISSIONAL

A diversidade de atividades e atuações pretendidas para o formando em Física necessita de qualificações profissionais básicas comuns, que devem corresponder aos objetivos claros de formação, através do desenvolvimento das competências essenciais desses profissionais, descritas a seguir:

1. Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;
2. Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
3. Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
4. Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
5. Desenvolver uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio – políticos, culturais e econômicos.

O desenvolvimento das competências apontadas acima está associado à aquisição de determinadas *habilidades*, as quais são as apresentadas a seguir:

1. Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
2. Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de resultados;
3. Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
4. Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
5. Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
6. Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
7. Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);





8. Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas; Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como seminários, palestras, relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.



### 2.3 PERFIL PROFISSIONAL

O físico, seja qual for sua área de atuação, é um profissional que, apoiado em conhecimentos sólidos e atualizados em Física, é capaz de abordar e tratar problemas novos e tradicionais e 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.

Dentro deste perfil geral, nosso curso formará especificamente, segundo as definições das Diretrizes Curriculares Nacionais, profissionais *Físico – Pesquisadores*, que se ocupam preferencialmente de pesquisa, básica ou aplicada, em universidades, centros de pesquisa e indústrias, mas que podem dedicar-se à disseminação do saber científico, seja através da atuação no ensino formal de nível superior, seja através da divulgação científica.

### 2.4 PERFIL DO FORMADOR

O professor do curso de bacharelado em Física deverá ser consciente do seu papel de educador, da importância de sua disciplina, e que sua interação com seus alunos ajudará na formação de um profissional importante para o desenvolvimento da sociedade. Será exigido que ele seja um elemento capaz de inovar, negociar e regular a prática pedagógica a ponto de criar situações de aprendizagem, planejando sua disciplina, priorizando a construção do conhecimento e utilizando processos de avaliação consistentes com o resultado esperado, e que esta avaliação oriente o desenvolvimento e novo planejamento de sua disciplina. Espera-se que ele participe de todas as atividades de planejamento e avaliação do curso como um todo. Além disso, o professor formador deverá ter :

- a. Capacidade de articular a sua disciplina com as outras do curso;
- b. Coerência entre o que ensina na sua disciplina e o que se estabelece como formação acadêmica, e do perfil profissional, estabelecido



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



neste projeto pedagógico;

- c. Capacidade de reflexão e ação sobre diferentes práticas pedagógicas diante de cada conteúdo específico;
- d. Capacidade de trabalhar em equipe e de se posicionar criticamente em relação ao desenvolvimento deste projeto pedagógico;
- e. Possuir título de pós-graduação na área de abrangência do curso ou em Educação;
- f. Conscientizar-se da importância de sua presença no ambiente da Universidade colocando-se a disposição para atendimento aos alunos;
- g. Atender às demandas do Colegiado de Curso, em questões pertinentes aos projetos de ensino, pesquisa e extensão, visando o aprimoramento do ensino na Educação Básica;
- h. Visão do relacionamento e da aplicabilidade da física nos diversos níveis de ensino e de sua importância para a formação do cidadão e da construção da cidadania.



**2.5 PROCESSO DE AVALIAÇÃO E SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR APROVADO PELA INSTITUIÇÃO**

**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR  
(a partir de 1º de janeiro de 1999)**

A avaliação do rendimento escolar do acadêmico compreende:

- a) aplicação da frequência às aulas;
- b) verificações de aproveitamento do acadêmico.

A aprovação em qualquer disciplina somente será concedida ao acadêmico que, cumpridas as demais exigências, obtiver o mínimo de 75% de frequência às aulas.

A verificação da aprendizagem em cada disciplina será realizada através de instrumentos como provas orais, escritas e práticas, exercícios de aplicação, pesquisas, trabalhos práticos e outros previstos no respectivo SISTEMA DE AVALIAÇÃO da disciplina, proposta pelo professor e aprovada pelo Colegiado de Curso, aos quais serão atribuídas notas.

Para fins de verificação da aprendizagem as notas obtidas pelo acadêmico serão representadas numericamente, com valores no intervalo de zero (0,0) a dez (10,0), com uma casa decimal.

O resultado da avaliação da aprendizagem será calculado através das notas:

- a) de duas (02) verificações bimestrais e do exame final, quando houver, nas disciplinas ofertadas durante todo o ano letivo;
- b) de duas (02) verificações semestrais e do exame final, quando ocorrer, das disciplinas ofertadas durante todo o ano letivo.

Ficará dispensado do exame final na disciplina o acadêmico que obtiver nota igual ou superior a sete (7,0), obtida pela média aritmética simples das duas verificações, que será considerado como nota final de aprovação na disciplina, a saber:

- a) das duas (02) verificações bimestrais, quando se tratar de disciplina de meio ano letivo;
- b) das duas (02) verificações semestrais quando se tratar de disciplina de ano letivo inteiro.

Deverá prestar exame final na disciplina o acadêmico que obtiver nota entre dois e meio (2,5) e seis e nove (6,9), obtida pela média aritmética simples das duas (02) verificações, conforme for o caso da tipo de oferta da disciplina (meio ano ou ano inteiro).

**OPERACIONALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR**

Resultado final do processo de verificação da aprendizagem

- 1 - Média aritmética simples das duas notas parciais: 
$$NI = \frac{1^{\circ} NP + 2^{\circ} NP}{2}$$
  
nota final igual ou superior a sete (7,0) = APROVADO DIRETA;  
nota final de dois e meio (2,5) a seis e nove (6,9) = submissão a EXAME FINAL.
- 2 - Média aritmética simples das notas parciais e da nota de exame final: 
$$NI = \frac{1^{\circ} NP + 2^{\circ} NP + NE}{3}$$
  
nota final de cinco (5,0) a sete e nove (7,9) = APROVADO;  
nota final de um e seis (1,6) a quatro e nove (4,9) = REPROVADO.

**OBSERVAÇÕES**

- 1ª - As siglas adotadas nas fórmulas de cálculo da média têm as seguintes correspondências: NI = nota final, 1º NP = primeira nota parcial, 2º NP = segunda nota parcial, NE = nota do exame final.
- 2ª - Será aprovado na disciplina o aluno que obtiver:
  - sexta e cinco por cento (75%) no mínimo, de frequência, e
  - média das duas notas parciais igual ou superior a sete (7,0), ou
  - média igual ou superior a cinco (5,0) após a submissão ao exame final.
- 3ª - Será reprovado na disciplina o aluno que:
  - não obtiver, no mínimo, setenta e cinco por cento (75%) de frequência, ou
  - obtiver média das duas notas parciais inferior a dois e meio (2,5), ou
  - obtiver nota final inferior a cinco (5,0) após a submissão ao exame final.
- 4ª - Ficará impedido de prestar exame final o aluno que:
  - não obtiver, no mínimo, setenta e cinco por cento (75%) de frequência na disciplina, e/ou
  - não obtiver, no mínimo, dois e meio (2,5) como média das duas notas parciais.
- 5ª - Ao aluno que não comparecer ao exame final da disciplina será atribuída a nota zero (0,0), salvo os casos previstos nas normas institucionais.
- 6ª - A partir de janeiro de 1999, a avaliação do rendimento escolar diferiu da atual nos seguintes quesitos:
  - nas disciplinas de duração anual houve quatro (04) verificações bimestrais;
  - se não fosse atingida a média sete (7,0) nas verificações bimestrais, a aprovação dependia de exame final, com a obtenção da média final ponderada seis (6,0);
  - caso, após a submissão ao exame final, não se atingisse a média mínima seis (6,0) e a média obtida estivesse entre três (3,0) e cinco vírgula nove (5,9), havia submissão ao exame final em segunda época, mantida a nota mínima seis (6,0) para aprovação final, mediante o abandono dos estudos obtidos durante o ano.





### 3 - COMPONENTES CURRICULARES

#### 3.1 DISCIPLINAS INTEGRANTES DO CURRÍCULO PLENO

(Apresentar na forma de núcleos temáticos, eixos curriculares, áreas de conhecimento, e ou a critério das DCNs. Para as licenciaturas não esquecer de disciplinas/conteúdos que contemplem o ensino na educação básica e os aspectos constantes na Resol. CEPE n° 049./04).

#### 3.1.1 DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA GERAL

N° DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO - NÚCLEOS TEMÁTICOS - EIXOS CURRICULARES	CÓDIGO DEPART°	SEMESTRE	DISCIPLINAS	CH
01	FÍSICA GERAL	102	Anual	Física Geral I	204
02		102	Anual	Física Experimental I	136
03		102	Anual	Física Geral II	204
04		102	Anual	Física Experimental II	136
05	MATEMÁTICA	101	Anual	Cálculo Diferencial e Integral I	204
06		101	Anual	Cálculo Vetorial, Geometria Analítica e Álgebra Linear	136
07		101	Anual	Cálculo Diferencial e Integral II	204
08	QUÍMICA	103	Anual	Química Geral	136
				<b>Total de carga horária</b>	<b>1360</b>

#### 3.1.2 DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA PROFISSIONAL

N° DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO - NÚCLEOS TEMÁTICOS - EIXOS CURRICULARES	CÓDIGO DEPART°	SEMESTRE	DISCIPLINAS	CH
09	Física Moderna e Contemporânea	102	Anual	Física Moderna	136
10		102	2º	Laboratório de Física Moderna	68
11		102	Anual	Mecânica Quântica	136
12		102	2º	Estado Sólido	68



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



13	Física Matemática e Computacional	102	Anual	Física Computacional	136
14		102	Anual	Física Matemática	136
15	Física Clássica	102	Anual	Mecânica Clássica	136
16		102	Anual	Termodinâmica e Física Estatística	136
17		102	Anual	Eletromagnetismo	136
18	Iniciação Científica	102	Anual	Iniciação Científica I	68
19		102	Anual	OTCC	34
20	História	102	1º	História e Filosofia da Física	68
				Total de carga horária	1258

### 3.1.3 DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO OU APROFUNDAMENTO

Nº DE ORDEM	ÁREAS DE CONHECIMENTO - NÚCLEOS TEMÁTICOS - EIXOS CURRICULARES	CÓDIGO DEPART*	SEMESTRE	DISCIPLINAS	CH	Série a ser ofertada
21	Astronomia e Astrofísica	102	1/2	Astrofísica Estelar	68	4º
22		102	1/2	Astronomia Fundamental	68	3º
23		102	1/2	Astronomia Uma Visão Geral	68	3º
24	Física da Matéria Condensada	102	1/2	Cristalografia e Difração de Raios X	68	3º
25		102	1/2	Física dos Materiais	68	4º
26		102	1/2	Introdução à Supercondutividade e aos Materiais Supercondutores	68	4º
27		102	1/2	Introdução as Propriedades Mecânicas dos Materiais	68	4º
28		102	1/2	Nanoestruturas Superfícies e Filmes	68	4º



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



				Finos		
29		102	1/2	Técnicas de Análise Experimental	68	4º
30		102	1/2	Óptica	68	3º
31		102	1/2	Mecânica dos Meios Contínuos	68	3º
32		102	1/2	Introdução a Física dos Solos	68	3º
33		102	1/2	Instrumentação Científica	68	4º
34	Física Geral	102	1/2	Eletrônica	68	3º
35		102	1/2	Energia e Meio Ambiente	68	3º
36		102	1/2	Física do Cotidiano	68	3º
37	Iniciação Científica	102	1/2	Iniciação Científica II	68	3º
38	Física Moderna e computacional	102	1/2	Introdução à Informação Quântica	68	4º
39		102	1/2	Introdução à Química Computacional	68	4º
40		102	1/2	Teoria da Relatividade	68	4º
41		102	1/2	Técnicas Nucleares em Física Ambiental	68	4º
42		102	1/2	Teoria de Campos	68	4º
43		102	1/2	Introdução a Teoria do Caos	68	3º
44	Física Matemática	101	1/2	Teoria das Probabilidades	68	3º
45		101	1/2	Estatística	68	4º
46		102	1/2	Física Estatística de Não-Equilíbrio	68	4º
47		102	1/2	Termodinâmica de Não-Equilíbrio	68	4º
48		101	1/2	Processos Estocásticos e Integração Funcional	68	4º
49		102	1/2	Física Matemática Avançada	68	4º





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



As disciplinas de diversificação serão escolhidas pelos alunos para cada ano letivo. A oferta das disciplinas estarão condicionadas a disponibilidade de professores por esta razão precisamos que estas disciplinas tenham a flexibilidade de escolha do semestre letivo.

**3.1.4 ESTE QUADRO DEVERÁ SER PREENCHIDO SOMENTE POR DISCIPLINAS COM AULAS PRÁTICAS**

CÓDIGO/ DEPART.	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA	CARGA HORÁRIA TOTAL	
			PRÁTICA	TEÓRICA
102	Física Experimental I	136	136	00
102	Física Experimental II	136	136	00
102	Física Computacional	136	136	00
102	Laboratório de Física Moderna	68	68	00
102	Cristalografia e Difração de Raios X	68	34	34
102	Física dos Materiais	68	34	34
102	Técnicas de Análise Experimental	68	68	00
102	Instrumentação Científica	68	68	00
102	Eletrônica	68	68	00
102	Introdução à Química Computacional	68	68	00

**3.1.5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES OU ACADEMICO CIENTÍFICOS-CULTURAIS** (apresentar sua organização de acordo com a Resol. UNIV. n.º 6/04.)

A formação e o desenvolvimento de um profissional não se restringe ao conhecimento de conteúdos fundamentais e essenciais para exercer a profissão escolhida. A formação cultural, a responsabilidade social, a busca por conhecimentos, por participação em ambientes profissionais, a busca por aprimoramento e inserção na profissão têm um papel importante na formação do caráter, do comportamento ético e da consciência profissional.

Assim o aluno do curso deverá participar, de no mínimo, 200 horas atividades que complementem sua formação profissional. As atividades serão divididas em três grupos: de pesquisa, de extensão e de ensino. Por atividades de pesquisa entende-se: apresentação e publicação de trabalhos, escolas de verão, seminários,



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



participação em congressos, simpósios, enfim, atividades que sirvam de formação ou sejam inerentes à pesquisa. Por extensão entende-se qualquer atividade que envolva a comunidade em geral, por exemplo: trabalho voluntário em favor da sociedade, participação em projetos de extensão, estágios, visitas técnicas, coral e atividades culturais em geral. Por atividades de ensino entende-se: monitoria, apresentação de seminários ou palestras extracurriculares, trabalho no magistério, etc..

A carga horária máxima por grupo de atividades não pode ultrapassar 120 horas. A carga horária máxima para uma atividade individual (um documento comprobatório) de cada grupo é de 80 horas atividade. Atividades que não discriminem explicitamente a carga horária terão carga horária máxima de 10 horas. As atividades que discriminem horas explicitamente terão estas horas contadas integralmente. Dentro das atividades do Grupo Ensino os acadêmicos deverão obrigatoriamente participar de eventos que discutam a problemática das drogas, segundo o que determina a portaria 1.793/1994 do Ministério de Educação e do Desporto e pareceres CEPE 29 e 79/2004. Também deverão obrigatoriamente de participar de atividades cujos conteúdos contemplem a Educação das Relações Étnico – Raciais e o Ensino de História e Cultura Afro – Brasileira e Africana, conforme o disposto na resolução CNE número 01 de 17/06/2004. A pontuação mínima será definida em regulamentação própria. Os alunos serão encorajados a cursar a disciplina de Cidadania e Sociedade (código 501190) com 68 horas/aula ofertada, a distância, pelo curso de Pedagogia do Departamento de Educação, como disciplina eletiva. Esta disciplina contempla o que rege o artigo 12, parágrafo único, da Resolução Univ. n. 1 de 27 de março de 2008.

### REGRAS PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES

A composição das cargas horárias da ATIVIDADES COMPLEMENTARES, para os curso de bacharelado em Física, será feita de acordo com os seguintes critérios:

Pesquisa: máximo de 150 horas

Iniciação científica: máximo 50 horas por ano, sendo atribuída uma hora a cada hora de atividade comprovada.





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



Publicações em revistas: 10 horas por publicação  
comunicações em congressos: 10 horas por cada comunicação

Ensino: máximo de 150 horas  
magistério (será considerada uma hora a cada 4 atividade, máximo de 50 horas)  
monitoria ou estágios: 30 horas por disciplina na área de Física e 10 para áreas afins e complementares.

participações em cursos e disciplinas eletivas

Em Áreas de Física ou Complementares (interdisciplinares). Máximo de 50 de horas anuais.

Certificado de curso com frequência e nota, 100% da carga horária. Desde que a nota seja superior ou igual a 7,0. Caso contrário, aplicar o previsto no item abaixo;

Certificado de curso com frequência e sem nota, 80% da carga horária. Desde que a frequência seja igual ou superior a 70%. Caso contrário, aplicar o previsto no item abaixo;

Certificado sem frequência e sem nota, 30% da carga horária.

Em Áreas que complementem a formação do aluno de Física ou Complementares (interdisciplinares). Máximo de 40 de horas anuais.

Certificado de curso com frequência e nota, 60% da carga horária. Desde que a nota seja superior ou igual a 7,0. Caso contrário, aplicar o previsto no item abaixo;

Certificado de curso com frequência e sem nota, 40% da carga horária. Desde que a frequência seja igual ou superior a 70%. Caso contrário, aplicar o previsto no item abaixo;

Certificado sem frequência e sem nota, 10% da carga horária.

Extensão: máximo de 150 horas

Projetos de extensão (máximo 50 horas): uma hora atividade a cada hora de participação.

Participação em atividades de extensão (cultura geral, voluntariado): máximo de 20 horas

Participações em eventos:

Áreas de Física ou afins

palestras (máximo 20 horas por evento. Se o certificado não especificar a carga horária, será considerada apenas um hora por palestra)

Congressos, seminários, semanas universitárias e simpósios (máximo 20 horas, 2 horas por evento);

Escolas de Verão/Inverno (máximo 20 horas);

visitas (máximo 30 horas, sendo atribuídas 4 horas a cada visita)

Áreas que complementem a formação do aluno:

palestras (máximo 15 horas. Se o certificado não especificar a carga horária, será considerada apenas um hora por palestra)

Congressos, seminários, semanas universitárias e simpósios (máximo 5 horas, 1 horas por evento);

Escolas de Verão/Inverno (máximo 10 horas);

visitas (máximo 5 horas, sendo atribuídas 1 horas a cada visita).

CASOS ESPECIAIS - serão decididos pelo Colegiado do Curso de Bacharelado em Física.



### 3.2 EMENTAS E BIBLIOGRAFIA BÁSICA - NOVAS

#### EMENTAS NOVAS DISCIPLINAS DO 1º ANO

##### **Cálculo Diferencial e Integral I**

Ementa:

Revisão de Matemática Elementar. Funções e Gráficos. Limites e Continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas. Problemas de Otimização. Integração. Aplicações de Integrais. Equações Diferenciais de Primeira Ordem Separáveis, Homogêneas e Lineares. Métodos de Integração. Regra de l'Hôpital. Integrais Impróprias.

Bibliografia

- ❖ IEZZI, G., MURAKAMI, C., MACHADO, N.J. Fundamentos de Matemática Elementar Vol. 8 (3ª ed.). São Paulo: Atual, 1983.
- ❖ LEITHOLD, L., O Cálculo com Geometria Analítica Vol. 1 (3 ed.). São Paulo: Harbra, 1994.
- ❖ SALAS, S. L., HILLE, E. & ETGEN, G. J. Cálculo Vol. 1 (9ª ed). Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- ❖ SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica Vol. 1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.
- ❖ THOMAS, G. B., Cálculo Vol. 1 (10ª ed.). São Paulo: Addison Wesley, 2004.

##### **Cálculo Vetorial, Geometria Analítica e Álgebra Linear**

Ementa:

Geometria e Álgebra Vetorial. Produto Interno. Produto Vetorial. Produto Misto. Equações de Retas e Planos. Sistemas Lineares. Matrizes. Determinantes. Transformações Lineares. Conceitos de Base, Dimensão e Posto. Diagonalização. Formas Quadráticas. Cônicas e Superfícies Quádricas. Espaços Vetoriais Abstratos.

Bibliografia

- ❖ ANTON, H., BUSBY, R. C. Álgebra Linear Contemporânea. Porto Alegre: Artmed-Bookman, 2005.
- ❖ EDWARDS, C. H. & PENNEY, D. E. Introdução à Álgebra Linear. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- ❖ POOLE, D. Álgebra Linear. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- ❖ WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

#### DISCIPLINAS DO 2º ANO

##### **Cálculo Diferencial e Integral II**

Ementa:





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



Seqüências Numéricas. Séries Numéricas. Testes de Convergência. Séries de Taylor. Séries de Potências. Séries de Fourier. Funções Vetoriais. Funções de Várias Variáveis. Gradientes, Rotacionais e Divergentes. Máximos e Mínimos. Diferenciais. Integrais Duplas e Triplas. Integrais de Linha e de Superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Equações Diferenciais Exatas, Lineares de 2º Ordem Homogêneas e Não-Homogêneas e Resolução por meio de Séries.

**Bibliografia**

- ❖ LEITHOLD, L., O Cálculo com Geometria Analítica Vol. 2 (3ª ed.). São Paulo: Harbra, 1994.
- ❖ SALAS, S. L., HILLE, E. & ETGEN, G. J. Cálculo Vol. 2 (9ª ed.). Rio de Janeiro, LTC, 2005.
- ❖ SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica Vol. 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

**Química Geral**

**Ementa:**

Matéria e as Transformações Físicas e Químicas. Estequiometria. Propriedades Químicas, Líquidos e Soluções, Equilíbrio Químico, Reações Químicas, Ligações Químicas, Tabela Periódica: propriedades periódicas e propriedades químicas dos óxidos, metais e não metais. Química Orgânica: Alcanos, hidrocarbonetos, grupos funcionais e reatividade.

**Bibliografia**

- ❖ Atkins, P. e Jones, L., Princípios de Química, Questionando a vida moderna e o meio ambiente, São Paulo, Ed. Bookman, 2001.
- ❖ Mahan, D e Myers, M, Química um curso universitário, 4ª ed. Rio de Janeiro, Ed. Edgard Blücher LTDA, 2002.
- ❖ QUAGLIANO, J. Química, Rio Janeiro, Guanabara Dois, 1979.
- ❖ RUSSEL, J. B. Química Geral. 2ª. ed., São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994, 2V.
- ❖ ALLINGER, A.L. Química Orgânica. 2ª. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1985.
- ❖ CHRISPINS, A. Manual de Química Experimental. 2ª. ed. São Paulo: Ática, 1994.
- ❖ PAWLOWSKI, A.M. Experimentos de Química Geral. Curitiba : Editora da UFPR, 1994.
- ❖ SILVA, R. R. Introdução à Química Experimental. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.
- ❖ VOGEL, A.I. Química Analítica Qualitativa. São Paulo: Mestre Jou, 1981.
- ❖ GONÇALVES, D. Química Orgânica Experimental. São Paulo: McGraw-Hill, 1988

**DISCIPLINAS DO 3º ANO**

**Física Matemática**

**Ementa:**

Variáveis complexas, resíduos, mapeamento complexo, séries, transformada de Laplace e Fourier, equações diferenciais parciais, funções especiais, espaços lineares finitos e infinitos, função de Green, teorias das distribuições, introdução aos tensores e aplicações



#### Bibliografia

- ❖ Kreyszig, E. Advanced Engineering Mathematics. 7 ed. New York, John Wiley & Sons, 1993.
- ❖ Boas, M. L. Mathematical Methods in the Physical Sciences. 2 ed. New York, John Wiley & Sons, 1983.
- ❖ Butkov, E. Física Matemática. Rio de Janeiro, Guanabara Dois. 1983.
- ❖ Arfken, G. B. e Weber, H. J. Mathematical Methods for Physicists, 4 ed. San Diego, Academic Press. 1995.

#### Física Computacional

##### Ementa:

Métodos numéricos de simulação computacional aplicados à Física (métodos de solução de equações diferenciais, números aleatórios, integração numérica, caminhada aleatória e método de Monte Carlo). Aplicações.

##### Bibliografia

- ❖ Gould, H. e Tobochnik J. An Introduction to Computer Simulation Methods: Applications To Physical Systems. 2. Ed. New York: Addison Wesley. 1996.
- ❖ De Jong, M. L. Introduction To Computational Physics. New York: Addison Wesley, 1991.
- ❖ Kryszyg, E. Advanced Engineering Mathematics. New York; Ed. John Wiley & Sons, 1993

### DISCIPLINAS DO 4º ANO

#### Estado Sólido

##### Ementa:

Estruturas cristalinas, ligações, fônons e excitações elementares, gás de Fermi, bandas de energia, semicondutores.

##### Bibliografia

- ❖ C. Kittel - Introdução a Física do estado Sólido - Guanabara Dois-
- ❖ W.D. Callister - Materials Science and Engineering: An Introduction - A. Wesley
- ❖ L.H. Van Vlack - Material Science - A. Wesley
- ❖ J.W. Rohlf - Modern Physics - A. Willey-
- ❖ B.D. Cullity - Elements of X-Ray Diffraction - A. Wesley

### DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO

#### Energia e Meio Ambiente

##### Ementa:

Padrões de uso de energia e recursos energéticos, uso de energia solar, uso de combustíveis fósseis, uso de energia nuclear, poluição do ar e uso de energia, aquecimento global, biomassa, a noção de sustentabilidade energética, panorama energético no Brasil.

##### Bibliografia





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



- ❖ "Energia e Meio Ambiente". Roger A. Heinrichs, Merlin Kleinbach. Editora Pioneira Thomson Learning - 2003 - São Paulo.
- ❖ "Energia Solar, utilização e empregos práticos". Emilio Cometa. Editora Hemus - 2000.
- ❖ "Energia no Brasil: para quê? Para quem?". Célio Bermann. Editora Livraria da Física - 2003 - São Paulo (2ª edição).

#### Estatística

Ementa:

Distribuição de Freqüências. Medidas de Posição, Dispersão, Assimetria e Curtose. Introdução à Teoria de Amostragem. Inferência Estatística. Estimação de Parâmetros. Testes de Hipóteses. Modelos Probabilísticos em Física e Áreas afins.

#### Bibliografia

- ❖ DOWNING, D. Estatística Aplicada. São Paulo: Saraiva, 1998.
- ❖ MORETTIN, P. A. & BUSSAB, W. O. Estatística Básica (5ª ed.) São Paulo: Saraiva, 2005.
- ❖ SOONG, T. T. Modelos Probabilísticos em Engenharias e Ciências. [S. L]: LTC, 1986.
- ❖ TAYLOR, H. M. An Introduction to Stochastic Modeling, 3rd. San Diego: AP, 1998.

#### Física do Cotidiano

Ementa:

Princípios Físicos dos Equipamentos Tecnológicos. Princípios Físicos dos Fenômenos Naturais e do Cotidiano.

#### Bibliografia

- ❖ Bloomfield, L.A. How things work the physics of everyday life. John Willey & Sons, Inc. New York, 2001, 512p.
- ❖ Pizzo, J. Interactive Physics Demonstrations, Ed. Jore Pizzo, American Association of Physics Teachers 2001, 152p.
- ❖ This, H. Um cientista na cozinha, ed. Atica, 1998, 240p.
- ❖ The Physics Teacher (Revista)
- ❖ Revista Brasileira de Ensino de Física (Revista)
- ❖ Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Revista)

#### Física Estatística de Não-Equilíbrio

Ementa:

Teoria de Probabilidade. Dinâmica Estocástica e Movimento Browniano. Distribuições de Probabilidade em Sistemas Dinâmicos. Teoria Ergódica. Teoria de Transporte. Hidrodinâmica e Relações de Onsager. Teorema de Flutuação-Dissipação. Transições de Fase de Não-Equilíbrio.

#### Bibliografia

- ❖ REICHL, L. E. A Modern Course in Statistical Physics. Ed. Wiley, 1998.
- ❖ LINDENBERG, K e WEST, B. J. Nonequilibrium Statistical Mechanics of Open and Closed Systems. Ed. Wiley, 1990.



### Física Matemática Avançada

#### Ementa:

Espaços não-Euclidianos, Elementos do Cálculo Variacional, Teoria de Grupos e Álgebras, Elementos de Teoria das Representações, Espaços de Banach e Hilbert, Teoria de operadores Lineares em Espaços de Hilbert. Equações Integrais em Espaço de Hilbert.

#### Bibliografia

- ❖ Arfken, G. B. and Weber, H. J., *Mathematical Methods for Physicists*, 4 ed. San Diego, Academic Press, 1995.
- ❖ Byron, F. W. and Fuller, R. W., *Mathematics of Classical and Quantum Physics*, New York, Dover Publications 1992.
- ❖ Morse, P.M. and FeshBach, H., *Methods of Theoretical Physics vol I*, New York, Mac-Graw-Hill, 1953.
- ❖ Morse, P.M. and FeshBach, H., *Methods of Theoretical Physics vol II*, New York, Mac-Graw-Hill, 1953.
- ❖ Tung, W. K. *Group Theory in Physics*, Philadelphia, World Scientific Publishing, 1985.

### Introdução a Física dos Solos

#### Ementa:

Determinação das Densidades do Solo: global e de partículas. Determinação da Umidade do Solo. Determinação da Granulometria do Solo: areias, limo e argila. Determinação da Curva de Retenção do Solo. Determinação da Condutividade Hidráulica de Saturação do Solo.

#### Bibliografia

- ❖ REICHARDT, K. TIMM L.C. *Solo, planta e atmosfera: Conceitos, processos e aplicações*. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2004
- ❖ KLUTE, A. *Methods of Soil Analysis – Part 1*. 2. ed. Madison, Wisconsin: Soil Science Society of America, Inc. 1986.
- ❖ LIBARDI P.L. *Dinâmica da água no solo*. 1. ed. Piracicaba, SP: O autor. 1996.

### Introdução à Informação Quântica

#### Ementa:

Elementos de computação clássica, fundamentos de informação quântica, introdução a computação quântica, implementação física.

#### Bibliografia

- ❖ *Computação Quântica e Informação Quântica*, M. Nielsen e I. L. Chuang, Bookman editora.
- ❖ *Fundamentals of Quantum Optics and Quantum Information*, P. Lambropoulos e D. Petrosyan, Springer.
- ❖ *Introduction to Quantum Information Science*, V. Vedral, Oxford Graduate Texts.

### Introdução à Química Computacional

#### Ementa:

Manipulação de uma Molécula e de Sistemas Moleculares. Mecânica Molecular. Dinâmica





Molecular: Mecânica Quântica Aplicada ao Estudos de Sistemas Moleculares ; métodos semi-empíricos, ab-initio e Teoria do Funcional Densidade (DFT-Density functional theory)

**Bibliografia**

- ❖ JENSEN, Frank. Introduction to Computational Chemistry. John Wiley, 2002
- ❖ LEACH, Andrew R. Molecular Modelling : principles and applications, Prentice Hall, 2001
- ❖ LEVINE, Ira N. Quantum Chemistry – Fourth Edition, Prentice Hall, 1991



**Introdução a Teoria do Caos**

Ementa:

Bidimensionais. Caos. Fractais. Caos em mapas bidimensionais. Atratores Caóticos.

**Bibliografia**

- ❖ ALLIGOOD, K T, SAUER, T D, YORKE, J A . Chaos – an Introduction to Dynamical Systems. Ed. Springer, 1997.
- ❖ GULICK, D. Encounters with Chaos. Ed. McGraw and Hill, 1992.
- ❖ OTTE, E. Chaos in Dynamical Systems. Ed. Cambridge University Press, 1993.

**Introdução as Propriedades Mecânicas dos Materiais**

Ementa:

Tensão. Deformação. Elementos de teoria das discordâncias. Mecanismos de deformação. Mecanismos de endurecimento. Fluência. Concentração de tensões. Teoria de Griffith. Fator de intensidade de tensão. Força para extensão da trinca. Métodos de medidas experimentais.

**Bibliografia**

- ❖ Richard W. Hertzberg, Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, 1995, Wiley, 4ª edição.
- ❖ Marc Meyers, Krishan Chawla, Princípios de Metalurgia Mecânica, 1982, Edgard Blucher, 1ª edição.
- ❖ Marc Meyers, Krishan Chawla, Mechanical Behavior of Materials, 2008, Cambridge University Press, 2ª edição.

**Mecânica dos Meios Contínuos**

Ementa: Vetores e Tensores. Cinemática do Contínuo. Tensão. Materiais Elásticos. Fluidos Newtonianos. Fluidos Não-Newtonianos. Aplicações.

**Bibliografia**

- ❖ W Michael Lai, David Rubin, Erhard Krempf, Introduction to Continuum Mechanics, Butterworth-Heinemann, 1995, 3ª ed.
- ❖ Y. C. Fung, A First Course in CONTINUUM MECHANICS, Prentice-Hall, Inc, 1977
- ❖ Ray M. Bowen, Introduction to Continuum Mechanics for Engineers Hardcover, Springer, 1989, 1ª ed.



### Nanoestruturas Superfícies e Filmes Finos

Ementa:

Revisão de ciências dos materiais, Tecnologia de vácuo, Deposição química, Deposição Física, Filmes Finos, Caracterização Estrutural, Caracterização Magnética, Epitaxia, Interdifusão, Propriedades mecânicas, Propriedades óticas, Aplicações de filmes finos e nanoestruturados.

### Bibliografia

- ❖ Ohring, M. The Materials Science of Thin Films. New Jersey, ed. Academic Press. 1991.
- ❖ Eckertová, L. Physics of Thin Films, Prague, ed. Plenum Press. 1986.
- ❖ Himpsel, F. J; Ortega, J. E; Mankey, G. J. Willis, R. F. Advances in Physics: magnetic nanoestruturas, ed. Taylor & Francis Ltd. 1998.
- ❖ Artigos recentes sobre o tema.

### Óptica

Ementa:

Ótica geométrica, Propagação da Luz, Mecânica Ondulatória, Teoria Eletromagnética da Luz, Natureza vetorial da luz, Interferência e Difração, Ótica de Sólidos.

### Bibliografia

- ❖ Óptica- Eugene Hecht, Ed. Calouste Gulbenkian
- ❖ Modern Optics- Robert Guenther, Ed. Wiley
- ❖ Fundamentals of Optics, White and Jenkins, Ed. MacGraw and Hill

### Processos Estocásticos e Integração Funcional

Ementa:

Passeio Aleatório, Cadeias de Markov, Movimento Browniano, Integral Funcional de Wiener, Fórmula de Feynman-Kac, Integral Funcional de Feynman, Funcionais Geradores, Aplicações à Física

### Bibliografia

- ❖ CHAICHIAN, M., & DEMICHEV, A. Path Integrals in Physics. Vol. 1 Bristol: IOP Publishing, 2001.
- ❖ CHUNG, K. L. & AITSAHLIA, F. Elementary Probability Theory: With to Stochastic Processes; and an Introduction to Mathematical Finance. New York: Springer-Verlag, 2003.
- ❖ KHANDEKAR, D. C., LAWANDE, S. V. & BHAGWAT, K. V. Path Integral Methods and their Applications. Singapore: World Scientific Publishing, 1993.
- ❖ TAYLOR, H. M. An Introduction to Stochastic Modeling, 3rd. San Diego: AP, 1998.

### Técnicas Nucleares em Física Ambiental

Ementa: Fundamentos básicos de radioatividade, Transmissão de raios gama e suas aplicações em Física Ambiental, Tomografia computadorizada de raios gama e X e suas





aplicações em Física Ambiental. Espectrometria gama de alta resolução e suas aplicações em Física Ambiental. Sonda de nêutrons e nêutrons/gama e suas aplicações em Física Ambiental. Fluorescência de raios-X e suas aplicações em Física Ambiental. Microscopia eletrônica de varredura e suas aplicações em Física Ambiental.

#### Bibliografia

- ❖ ADAMS, R - Applied Gamma-Ray Spectrometry. Pergamon Press, Nova Iorque, 752 p., 1970.
- ❖ BACCHI, O.O.S. e K. REICHARDT. A sonda de nêutrons e seu uso na pesquisa agrônômica. CENA/USP, pp 84, 1990 (Boletim Didático nº 22).

#### Teoria da Relatividade

##### Ementa:

Campos vetoriais e de tensoriais, relatividade restrita em notação covariante, espaço-tempo da relatividade geral, equações de campo e curvatura, Física no espaço-tempo curvo, ondas gravitacionais, elementos de cosmologia.

#### Bibliografia

- ❖ A short course in general relativity, J. Foster e J. D. Nightingale, Springer.
- ❖ A first course in general relativity, B. F. Schutz, Cambridge University Press.

#### Teoria das Probabilidades

##### Ementa:

Teoria dos Conjuntos. Análise Combinatória. Probabilidade. Modelos Probabilísticos. Variáveis Aleatórias. Probabilidade Condicional e Independência. Esperança e Momentos de Variáveis Aleatórias. Funções Geradoras. Vetores Aleatórios. Teorema Central do Limite.

#### Bibliografia

- ❖ ASH, R. B. Basic Probability Theory. New York: John-Wiley & Sons, 1970.
- ❖ CHUNG, K. L. & ATSARLIA, F. Elementary Probability Theory: With to Stochastic Processes and an Introduction to Mathematical Finance. New York: Springer-Verlag, 2003.
- ❖ FERNANDEZ, P. J. Introdução à Teoria das Probabilidades. Rio de Janeiro: LTC, 1973.
- ❖ MEYER, P. L. Probabilidade - Aplicações à Estatística (2ª ed.) Rio de Janeiro: LTC, 1983.

#### Teoria de Campos

##### Ementa:

Fundamentos de dinâmica relativística. Formalismo covariante, lagrangeano e Hamiltoniano. Campos clássicos. Uma breve introdução à quantização canônica.

#### Bibliografia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



- A. O. Barut, *Electrodynamics and Classical Theory of Fields and Particles*, Dover publications, New York, 1964.
- ❖ L.H. Ryder, *Quantum Field Theory*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
- ❖ D. Griffiths, *Introduction to Elementary Particles*, John Wiley & Sons, New York, 1987.
- ❖ Coletâneas de artigos científicos: *Physics Today*, *American Journal of Physics*, *Scientific American*.

#### Termodinâmica de Não-Equilíbrio

Ementa:

Fundamentos da Termodinâmica de Não-Equilíbrio. Termodinâmica de Não-Equilíbrio no Regime Linear. Estados Estacionários de Não-Equilíbrio e Estabilidade no Regime Linear. Termodinâmica Não-Linear. Estruturas Dissipativas.

#### Bibliografia

- ❖ KONDEPUDI, D e PRIGOGINE, I. *Modern Thermodynamics: From Heat Engines to Dissipative Structures*. Ed. Wiley, 1998.
- ❖ KLEIDON, A e LORENZ, R D. *Non-equilibrium Thermodynamics and Production of Entropy: Life, Earth, and Beyond (Understanding Complex Systems)*. Ed. Springer, 2004.
- ❖ De GROOT, S R e MAZUR, P. *Non-Equilibrium Thermodynamics*. Ed. Dover Books, 1984.

### 3.2.1 EMENTAS E BIBLIOGRAFIA BÁSICA

#### EMENTAS QUE NÃO FORAM ALTERADAS

##### DISCIPLINAS DO 1º ANO

#### Física Geral I

Ementa:

Medidas, Ordem de Grandeza, Análise Dimensional e Vetores. Movimento Retilíneo. Movimento no Plano e no Espaço. Leis de Newton. Trabalho e Energia. Lei da Conservação da Energia. Sistemas de Partículas e Lei da Conservação do Momento Linear. Colisões. Movimento de Rotação, Rolamento e Lei de Conservação do momento Angular. Equilíbrio e Elasticidade. Oscilações. Gravitação. Fluidos. Temperatura, Calor e Transferência e Calor. Teoria Cinética dos Gases. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica.

#### Bibliografia

- ❖ HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. *Fundamentos de Física – vols. I e II*, 6ª edição, LTC. Editora, 2003.
- ❖ YOUNG, H., FREEDMAN, R., SEARS e ZEMANSKY. *Física I e II*, 10ª Ed. Adison





Wesley, 2003.

- ❖ TIPLER, P. Física – vols. I e II, 3ª Ed., LTC editora, 1992.
- ❖ CHAVES, A. Física – vol. I, 1ª Ed., Reichmann e Affonso Editores, 2001.
- ❖ NUSSENSVEIG, H. M. Curso de Física Básica – vols. I e 2, 3ª Ed. Editora Edgar Blücher, 1996.
- ❖ ALONSO, M. e FINN, E., Física – um curso universitário – vol. I. Editora Edgar Blücher, 1982.
- ❖ HALPERN, A. 3000 Solved Problems in Physics – SCHAUM'S Solved Problems Series, Mc. Graw-Hill, 1989.



### Física Experimental I

Ementa:

Método Científico: análise de dados, algoritmos significativos, e erros. Estatística Experimental: amostragem, probabilidade, distribuições, médias, variâncias, desvio padrão, e correlação. Gráficos. Experimentos em Mecânica: estática, conservação da energia, conservação do momento linear, conservação do momento angular, oscilação e fluidos. Experimentos em Termodinâmica: dilatação, gases, primeira lei da termodinâmica, e segunda lei da termodinâmica.

Bibliografia

- ❖ HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., Fundamentos de Física, vol. I e 2, LTC
- ❖ KELLER, F.J., GETTYS, W.E., SKOVE, M.J., Física, vol. I, Makron Books
- ❖ TIPLER, P.A., Física para Cientistas e Engenheiros, vol. I, LTC
- ❖ SILVA PINTO, E. e outros. Manual de Laboratório de Física, Rio de Janeiro. Ed. Mac Graw-Hill do Brasil, 1980
- ❖ TIMONER, A. e Outros. Manual de Laboratório de Física. São Paulo. Edgard Blücher Ltda. 1973
- ❖ MARQUES FILHO, J. G. e SILVA, S. L. R. Apostila de Física Geral e Experimental do PQI da UEPG, Ponta Grossa, ed. Defis. 2002.

### Iniciação Científica I

Ementa:

Concepção de conhecimento. Conceitos de conhecimento. Origem do pensamento filosófico. Origem do pensamento científico. Conceitos iniciais de espaço, tempo e a origem do universo. A ciência moderna e a Física atual. A Física no Brasil. Iniciação científica. Produção e pesquisa científica. Projeto de pesquisa. Apresentação de trabalhos científicos. Publicação científica. Normas gerais para referências bibliográficas. Busca bibliográfica em periódicos. Linhas de pesquisa do DeFis. Avaliação de grupos de pesquisa no Brasil. Órgãos de fomento a pesquisa. Elaboração e execução de mini-projetos de pesquisa.

Bibliografia

- ❖ Chassot, A. A ciência através dos tempos. São Paulo, ed. Moderna, 1994.
- ❖ Martins, R. A. Universo: Teorias sobre sua origem e evolução. São Paulo, ed.



- Moderna, 1994.
- ❖ Hawking, S. W. Uma breve história do tempo. Rio de Janeiro, ed Rocco, 1997.
  - ❖ Hamburger, E. W. Ciências Físicas no Brasil. São Paulo, SBF, 2005.
  - ❖ Mocellin, R. C. Uma breve história da ciência. Curitiba, ed. Nova Didática, 2000.
  - ❖ Lakatos, E. M. Marconi, M. A. Metodologia do trabalho científico, São Paulo, ed. Atlas, 1992.
  - ❖ Medeiros, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. São Paulo, ed. Atlas, 2000.



## DISCIPLINAS DO 2º ANO

### Física Geral II

#### Ementa:

Força Elétrica. Campo Elétrico. Potencial Elétrico. Dielétricos e capacitância. Condutores. Corrente Elétrica. Campo Magnético. Lei de Gauss, lei de Ampere, Lei de Faraday e lei de Biot - Savart. Equações de Maxwell. Ondas Mecânicas. Ondas Sonoras. Ondas Eletromagnéticas. Ótica Física: Interferência e Difração. Polarização.

#### Bibliografia:

- ❖ CHAVES, A.S. Física: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Ed., 2001. 2 v
- ❖ \_\_\_\_\_, Física: ondas, relatividade e física quântica. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Ed., 2001. 3 v
- ❖ HALLIDAY, D. & RESNICK, R. Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984. 3 v
- ❖ \_\_\_\_\_, R. Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984. 4 v
- ❖ HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentals of Physics. 4 ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- ❖ KELLER, F.J., GETTYS, W.E., SKOVE, M.J. Física. São Paulo: Makron Books, 1997. 2 v
- ❖ YOUNG, H.D., FREEDMAN, R.A. Física III: Eletromagnetismo. 10. ed. São Paulo: Makron Books, 2003. 3 v
- ❖ \_\_\_\_\_, Física IV: Ótica e Física Moderna. 10. ed. São Paulo: Makron Books, 2003. 4 v

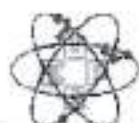
### Física Experimental II

#### Ementa:

Experimentos em Eletricidade e Magnetismo: instrumentos de medidas elétricas, campo elétrico, potencial elétrico, condutores ôhmicos, condutores não ôhmicos, circuitos de corrente contínua, circuitos de corrente alternada, campo magnético, indução eletromagnética, e oscilações eletromagnéticas. Experimentos em ótica geométrica e física: reflexão em superfícies planas, refração em superfícies planas, difração, interferência, e polarização.

#### Bibliografia





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



- ❖ Nussenzveig, H. M. Física, São Paulo editora Edgard Blücher LTDA, 1997, 2v.
- ❖ \_\_\_\_\_, H. M. Física, São Paulo editora Edgard Blücher LTDA, 1997, 3v.
- ❖ \_\_\_\_\_, H. M. Física, São Paulo editora Edgard Blücher LTDA, 1997, 4v.
- ❖ Tipler, P. Física, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1994, 2v.
- ❖ Tipler, P. Física, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1994, 3v.
- ❖ HALLIDAY, D. & RESNICK, R. Física, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984, 3 v
- ❖ \_\_\_\_\_, R. Física, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984, 4 v
- ❖ HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentals of Physics, 4 ed. New F. G. Capuano M. e Marino A. M., Porto Alegre, Editora Érica, 1988.
- ❖ Saab, S. C. Apostila Física Experimental II, Ponta Grossa, Ed. Departamento de Física – UEPG, 2004.

### Mecânica Clássica

Ementa:

Cinemática Vetorial; Mecânica newtoniana para uma partícula e para um sistema de partículas. Forças Centrais; Gravitação; Oscilações; Movimento de corpos rígidos; Referenciais não inerciais; Mecânica de Lagrange e de Hamilton; Introdução à mecânica dos meios contínuos.

### Bibliografia

- K. R. Symon – **Mecânica**, Ed Campus
- Kazunori Watari- **Mecânica Clássica**, Vol 1 e Vol 2, Ed. USP
- Goldstein, A. **Classical Mechanics**, 3 ed. New York, Addison Wesley, 2002.
- L. Landau, E Lifchitz- **Mecânica**, Ed. Hemus
- J. W. Leech – **Mecânica Analítica** – Ed. USP
- J. B. Marion e S.T. Thornton, - **Classical Dynamics of Particles and Systems** 5ta ed. Belmont, CA : Brooks/Cole, 2004.

## DISCIPLINAS DO 3º ANO

### Física Moderna

Ementa:

Relatividade Especial: transformação de Lorentz, e equivalência massa – energia. Natureza Ondulatória – Corpuscular da Matéria e da Luz. Fundamentos da Mecânica Quântica. Princípio da Incerteza de Heisenberg, Equação de Schrodinger. Estrutura Atômica. Modelo do Átomo de Hidrogênio. Moléculas. Sólidos, Núcleo Atômico. Forças Nucleares. Energia Nuclear Radioatividade. Partículas Elementares.

### Bibliografia

- ❖ BEISER, A. Concepts of modern physics. 5ª edição, editora McGraw-Hill
- ❖ EISBERG, R. Física quântica. Editora Campus, 1979.



- ❖ Tipler, Paul Física Moderna, 3 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2001

#### Laboratório de Física Moderna

##### Ementa:

Experimentos sobre a Natureza Quântica da Matéria: efeito fotoelétrico, corpo negro, análise espectral, e dualidade onda – partícula. Experimentos de Relatividade: velocidade de propagação da luz, e interferometria. Experimentos de Radiação e Radioatividade: contadores Geiger, cintiladores, e raios catódicos. Experimentos de partículas elementares: carga elétrica.

##### Bibliografia

- ❖ Chesman, C. André, C. Macêdo, A. Física Moderna: Experimental e Aplicada, Editora Livraria da Física, 2004.
- ❖ BEISER, A. Concepts of modern physics, 5ª edição, editora McGraw-Hill
- ❖ EISBERG, R. Física quântica. Editora Campus, 1979.
- ❖ Tipler, Paul Física Moderna, 3 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2001
- ❖ TAVOLARO, CRISTINE R. C. CAVALCANTE, MARISA ALMEIDA Física Moderna Experimental. São Paulo, Manole. 2003.

#### Eletromagnetismo

##### Ementa:

Eletrostática e magnetostática no vácuo e em meio material, corrente elétrica, equações de Maxwell, ondas eletromagnéticas (no vácuo e em meios materiais) e aplicações.

##### Bibliografia

- ❖ John R. Reitz, Frederick J. Millford, Robert w. Christy Fundamentos de teoria eletromagnética, Rio de Janeiro: Campus, 1982.
- ❖ William H. Hayt, Jr. Eletromagnetismo, 3 ed. - Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda., 1983.
- ❖ Martins, Nelson, Introdução à teoria da eletricidade e do magnetismo. São Paulo, Edgard Blücher, 1975.

### DISCIPLINAS DO 4º ANO

#### Mecânica Quântica

##### Ementa:

Conceitos fundamentais (fundamentos e postulados), operadores e variáveis observáveis, equação de Schroedinger, sistemas quânticos, oscilador harmônico, átomo de hidrogênio, simetrias na mecânica quântica (campo central, momento angular e spin), métodos aproximativos, partículas idênticas, e teoria de espalhamento.







#### Bibliografia

- ❖ SHANKAR,R.: Principles of Quantum Mechanics, 2.ed., Kluwer Academic/Plenum Publishers, 1994.
- ❖ COHEN-TANOUDJI,C,DIU,B.,LALOË,F.;Quantum Mechanics(vols.1,2),John & Sons/Hermann Publishers,1977.
- ❖ FEYNMAN,R.P., R.B.LEIGHTON e M.SANDS;Lectures on Physics(vol. 3),Addison-Wesley,Reading,Mass.,1965.
- ❖ J.LEITE LOPES, A Estrutura Quântica da Matéria – do átomo pré-socrático às partículas elementares,UFRJ editora ERCA editora e gráfica Ltda.,1992.

#### Termodinâmica e Física Estatística

##### Ementa:

Termodinâmica de Equilíbrio:conceitos fundamentais, equações de estado, primeira lei da termodinâmica e suas conseqüências, entropia e a segunda lei da termodinâmica, primeira e segunda leis combinadas, potenciais termodinâmicos, aplicações da termodinâmica a sistemas simples. Física Estatística de Equilíbrio: introdução aos métodos estatísticos, descrição estatística de um sistema físico, ensembles estatísticos: micro-canônico, canônico e grande canônico; aplicações simples da mecânica estatística, estatísticas clássica e quânticas de gases ideais.

#### Bibliografia

- ❖ Kondepudi, Dilip. Prigogine, Ilya. Modern Thermodynamics, From Heat Engines to Dissipative Structures. Wiley, 1999.
- ❖ Sears, F. W. Salinger, G. L. Termodinâmica, Teoria Cinética e termodinâmica Estatística. 3 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Dois. 1979.
- ❖ Reif, F. Fundamentals of Statistical and Thermal Physics. Singapore, McGraw-Hill, Inc. 1965.

#### História e Filosofia da Física

##### Ementa:

Filósofos Pré-Socráticos e Ciência da Grécia Antiga. Cosmologia e Física de Aristóteles. Física Medieval. Revolução Copernicana – obras de Copérnico, Tycho Brahe e Kepler. Origens da Mecânica e o Mecanicismo – obras de Galileu, Descartes e Newton. Evolução dos Conceitos da Termodinâmica, Teoria Cinética dos Gases e Mecânica Estatística. Teoria Eletromagnética de Maxwell e o Conceito de Campo. Impasses da Física Clássica no Final do Século XIX. Teoria da Relatividade (Restrita e Geral) . Teoria Quântica e suas Implicações na Física e na Tecnologia. Tópicos de Física Contemporânea.

#### Bibliografia

- ❖ KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. Editora Perspectiva. 3ª edição. São Paulo.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



- ❖ SEGRÉ, Emilio. Dos raios X aos quarks. Tradução de Wamberto H. Ferreira. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1987.
- ❖ FUCHS, Walter Robert. A física moderna; com um prefácio pelo professor Max Born, traduzido por Normando Celso Fernandes e Alberto Luis da Rocha Barros. São Paulo, Polígono, 1972.
- ❖ EINSTEIN, A. e INFELD, L. A evolução da Física. Editora Guanabara Koogan. 4ª edição, 1988.
- ❖ RONAN, Colin. História Ilustrada da Ciência (Universidade de Cambridge). Jorge Zahar Editor.
- ❖ HEISENBERG, W. Física e Filosofia. Editora da Universidade de Brasília.



#### Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso (OTCC)

Ementa:

Normas ABNT, Desenvolvimento de trabalho de Conclusão de Curso.

Bibliografia

Definida pelo orientador do trabalho do acadêmico.

### DISCIPLINAS DE DIVERSIFICAÇÃO

#### Astrofísica Estrelar

Ementa:

Conceitos básicos de astrofísica. Propriedades físicas das estrelas. Atmosferas estelares. Estrutura estelar. Evolução Estelar.

Bibliografia

- ❖ Böhm-Vitense 1993, "Introduction to Stellar Astrophysics", Cambridge Univ. Pr.
- ❖ Carrol & Ostlie 1996, "An introduction to Modern Astrophysics", Addison-Wesley.
- ❖ Kaplan 1984, "The Physics of Stars", Wiley.
- ❖ Maciel 1999, "Introdução à estrutura e Evolução Estelar", Edusp.
- ❖ Swihart 1981, "Radiation Transfer and Stellar Atmospheres", Pachart.

#### Astronomia Fundamental

Ementa:

Sistemas de coordenadas e de referência. Transformação de coordenadas. Forma da Terra, coordenadas geográficas e geocêntricas. Movimento diurno, coordenadas horárias e equatoriais. Leis de Kepler e movimento kepleriano. Movimentos aparentes do Sol. Escalas de tempo. Paralaxe topocêntrica e paralaxe anual. Aberração da luz e refração astronômica. Movimentos dos planos fundamentais: precessão e nutação. Movimentos aparentes dos astros do sistema solar: eclipses, ocultações. Trajetórias dos cometas. Sistema de unidades e constantes astronômicas. Movimento do pólo e rotação da Terra. Efemérides astronômicas. Movimentos próprios estelares. Posições médias e redução ao dia.



#### Bibliografia

- ❖ Astronomie Générale – A. Danjon, Sennac, 1952;
- ❖ Conceitos de Astronomia, Boczko R. 1984
- ❖ Explanatory Supplement to the Astronomical Ephemeris and Nautical Almanac – U.S. Naval Observatory, 1989;
- ❖ Modern Astrometry – J. Kovalevsky, Springer-Verlag ed., 1995;
- ❖ Spherical and Practical Astronomy as Applied to Geodesy – I.I. Mueller, Frederic Ungar ed., 1969;
- ❖ Spherical Astronomy – E.W. Woolard & G.M. Clemence, Academic Press, 1966;
- ❖ Spherical Astronomy – R.M. Green, Cambridge University Press, 1985;
- ❖ Textbook of Spherical Astronomy – W.M. Smart, Cambridge University Press, 1980;
- ❖ The Cambridge Illustrated History of Astronomy. Hostin M. Cambridge Univ Pr. 1997
- ❖ Vectorial Astrometry - C.R. Murray, Adam Hilgen Ltd., Bristol, 1983;

#### Astronomia uma Visão Geral

##### Ementa:

Radiação eletromagnética e matéria. Observações e instrumentos. Distâncias e magnitudes. Mecânica celeste. Propriedades, estrutura, evolução, estágios finais das estrelas. Aglomerados e associações de estrelas. A Via Láctea. Galáxia. Observações cosmológicas.

##### Bibliografia

- ❖ Böhm-Vitense 1993, "Introduction to Stellar Astrophysics", Cambridge Univ. Pr.
- ❖ Carrol & Ostlie 1996, "An introduction to Modern Astrophysics", Addison-Wesley.
- ❖ Kaplan 1984, "The Physics of Stars", Wiley.
- ❖ Maciel 1999, "Introdução à estrutura e Evolução Estelar", Edusp.
- ❖ Swihart 1981, "Radiation Transfer and Stellar Atmospheres", Pachart.

#### Cristalografia e Difração de Raios X

##### Ementa:

Propriedades Básicas dos Raios X. Geometria dos Cristais. Interação dos Raios X com a Matéria. Principais Métodos Experimentais de Análise Cristalográfica com Difração de Raios X.

##### Bibliografia

- ❖ CULLITY, B.D. Elements of X-ray Diffraction. 2ed. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1978. 555 p.
- ❖ BORGES, F.S. Elementos de Cristalografia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980. 624 p.

#### Eletrônica

##### Ementa:





Nuções de componentes básicos (componentes passivos, diodos, transistores, amplificadores e tiristores), montagem de circuitos elétricos e eletrônicos simples e testes de funções, e aquisição de dados e interface.

#### Bibliografia

- ❖ MAGON, C.J. Introdução à Eletrônica 4.ed. [S. l.:s.n.], 1991. 1v. Apostila.
- ❖ Howard, M. B. Projetos com Amplificadores Operacionais com experiências. São Paulo. ed. Editec. 1977.
- ❖ Schilling, D. L. e Belove, C. Circuitos Eletrônicos discretos e integrados, Rio de Janeiro. ed. Guanabara Dois. 1982.

#### Física dos Materiais

Ementa:

Estrutura dos materiais, materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos, propriedades óticas, elétricas, magnéticas, mecânicas e térmicas.

#### Bibliografia

- ❖ Dieter, G. E. Metalurgia Mecânica, ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro – RJ, 1981.
- ❖ Calister Junior Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução, 5ª edição, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2002.
- ❖ Mano, E. B. Introdução aos Polímeros, ed. Edgar Blucher, São Paulo - SP, 2003
- ❖ Mano, E. B. Polímeros em Engenharia de Materiais, ed. Edgar Blucher, São Paulo - SP, 2003.
- ❖ Shackelford, J.F. Introduction to Materials Science for Engineers, ed. Prentice Hall, 2004
- ❖ Van Vlack Princípios de Ciências dos Materiais, ed. Edgar Blucher, São Paulo - SP, 1998.

#### Iniciação Científica II

Ementa:

Pesquisa em Física e em Ensino de Física no Brasil. Análises: teses, dissertações. Artigos, e monografias. Prática de Apresentação Oral: seminários, comunicações, e conferências. Elaboração e Execução de Mini-projetos de Pesquisa em Tems Específicos: som, imagem e informação; equipamentos elétricos e telecomunicações.

#### Bibliografia

- ❖ LAKATOS, E.M. MARCONI, M.A. Metodologia do trabalho científico. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- ❖ MEDEIROS, J.B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. São Paulo: Atlas, 2000.
- ❖ MION, R. A.; SOUZA, C. A.; DE BASTOS, F. P.; JOSÉ, V. Mudando o trabalho educativo de formar professores de Física. In: ENCONTRO DE PESQUISA E ENSINO DE FÍSICA, 6., Florianópolis, 1998. Caderno de Resumos – VI EPEF, Florianópolis: UFSC, 1998. p. 93-114.
- ❖ PIZZO, Joe (ed.) Interactive Physics Demonstrations. Texas: AAPT, 2001.



- ❖ Normas ABNT, Desenvolvimento de trabalho de Conclusão de Curso.

### **Instrumentação Científica**

Ementa:

Circuitos elétricos, amplificadores operacionais, instrumentos de medidas elétricas, interfaceamento, análise de dados.

### **Bibliografia**

- ❖ Horowitz, P e Hill W. The Art of Electronics, ed Cambridge University Press, Cambridge, 1998.
- ❖ Capuano, F. G. E Marina, M. A. M. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica, ed. Erica Ltda, São Paulo, 2001.
- ❖ Lira, F. A. Metrologia na Indústria, 2ª edição, Ed Erica Ltda, São Paulo, 2004
- ❖ Fishcer-Cripps, A.C., Newnes Interfacing Companion: Computers, Transducers, Instrumentation and Signal Processing, ed. Newnes, 2002
- ❖ Fishcer-Cripps, A.C. ,The Electronics Companion, ed. IOP, 2004

### **Introdução à Supercondutividade e aos Materiais Supercondutores**

Ementa:

Introdução à Supercondutividade. Propriedades Fundamentais do Estado Supercondutor. Materiais Supercondutores. Preparação de Amostras. Propriedades Estruturais. Propriedades Elétricas e Magnéticas. Propriedades Mecânicas.

### **Bibliografia**

- ❖ M. Cyrot and D. Pavuna, Introduction to superconductivity and high-T<sub>c</sub> materials, World Scientific, Singapura, 1992.
- ❖ Melt Processed High-temperature Superconductors
- ❖ Editor – Masato Murakami
- ❖ World Scientific – 1992
- ❖ Processing and Properties of High-T<sub>c</sub> Superconductors
- ❖ Vol 1 – Bulk Materials
- ❖ Editor – S. Jin
- ❖ World Scientific – 1992
- ❖ High-Temperature Superconductors Materials Science and Engineering
- ❖ New Concepts and Technology
- ❖ Editor – Donglu Shi
- ❖ Pergamon – University of Cincinnati – 1995

### **Técnicas de Análise Experimental**



**Ementa:**

Espectroscopia atômica; espectrometria molecular; análise térmica, medidas elétricas e magnéticas e técnicas de análise nuclear.

**Bibliografia**

- ❖ Skoog, D.A. Holler, F. J. Nieman, T. A. **Princípios de Análise Instrumental**, 5 ed. Porto Alegre, Bookman, 2002.
- ❖ Kittel, C. **Introduction to Solid State Physics**, 7 ed. New York. John Wiley, 1995.
- ❖ Pavia, D. L., Lampman, G. M. e Kriz, G. S. **Introduction to Spectroscopy**, 2 ed. Orlando. Ed. Saunders College Publishing, 1996.
- ❖ Silverstein, R. M., Bassler, G. C. e Morrill, T. C. **Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**, 5 ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan, 1994



### 3.3 INTEGRAÇÃO GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Orientação de acadêmicos em projetos de iniciação científica e OTCC.

Participação de acadêmicos em Seminários e palestras promovidas pelo programa de mestrado em Física.

Interação direta dentro das disciplinas de Iniciação Científica I através de seminários e palestras de divulgação do programa de mestrado, das linhas de pesquisa e projetos desenvolvidos.

**3.4 MATRIZ CURRICULAR** - (respeitar o formato para núcleos temáticos, eixos curriculares ou áreas de conhecimento e/ou respeitando as DCNs e ainda ao modelo fornecido pela PROGRAD/DIVEN)

ANEXO I

### 3.5 ORGANIZAÇÃO - FORMATO DOS ESTÁGIOS

Não se aplica ao bacharelado em física

**3.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (MONOGRAFIA, VIDEOS, ENSAIOS, PRODUÇÃO DE MATERIAL, ARTÍSTICA, MUSICAL, RELATÓRIOS CIENTÍFICOS, ENTRE OUTROS)**





RESOLUÇÃO CEPE Nº 002 DE 06 DE FEVEREIRO DE 2001

- dispõe sobre o regulamento específico do trabalho de conclusão de curso - tcc, para os cursos de física.

### 3.6.1 CARGA HORÁRIA DE SUPERVISÃO DO OTCC

ANO	CURRÍCULO VIGENTE	PREVISÃO
2008	8 horas por semana	
2009		12 horas por semana
2010		12 horas por semana
2011		12 horas por semana
2012		12 horas por semana

### 3.7 PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

As práticas de Laboratório deverão capacitar os alunos a: utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais; de resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até à análise de seus resultados.

As disciplinas com aulas em laboratório são:

Física Experimental I, Física Experimental II, Física Computacional, Iniciação Científica I, e Laboratório de Física Moderna.

Essas disciplinas trabalharão de forma articulada com as disciplinas teóricas, acompanhando o andamento principalmente das disciplinas: Física Geral I, Física Geral II, Física Moderna e Química Geral.

## 4 - CORPO DOCENTE

### 4.1 NECESSIDADES PARA IMPLANTAÇÃO

Não será necessária a contratação de novos professores para a implantação desta nova proposta de currículo.



#### 4.2 CLASSE E TITULAÇÃO (em números)

Titulares	00
Associados	04
Adjuntos	14
Assistentes	02
Auxiliares	00
Temporários	00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

#### 4.3 REGIME DE TRABALHO (em números)

Dedicação Exclusiva (TIDE)	18
Tempo Integral (40 horas)	02
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

#### Tempo Parcial

12 horas	
20 horas	
24 horas	
<b>TOTAL</b>	

#### 4.4 OUTRAS INFORMAÇÕES (necessárias e complementares à formação acadêmica)

--

### 5 - RECURSOS MATERIAIS

5.1 Necessidade de recursos materiais e equipamentos para **IMPLANTAÇÃO/ALTERAÇÃO** do curso face aos recursos existentes.

Não será necessária a ampliação dos recursos já existentes para a implantação desta nova proposta de currículo.

#### 5.2 LABORATÓRIOS / SALAS DE AULA / SALAS ESPECIAIS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
DIVISÃO DE ENSINO



ATUAL	PREVISÃO	ANO
Física Geral experimental – sala L111, sala L112 e sala L113		
Física moderna – sala L25		
Física computacional – sala L17		
Física Instrumental – sala L17B		
Oficina Mecânica		



**5.3 BIBLIOTECA (S) - PREVISÃO DE NÚMERO DE TÍTULOS, DE EXEMPLARES E DE PERIÓDICOS PARA IMPLANTAÇÃO/ALTERAÇÃO DO CURSO.**

Embora o número de títulos atualmente esteja aquém do bom funcionamento do processo ensino/aprendizagem, a implantação de um novo currículo não depende do aumento de número de livros a disposição na biblioteca.

**5.4 OUTROS**

- Declaração de aceite dos Departamentos envolvidos com a nova grade curricular. **ANEXO II**
- Grade de equivalência de todas as disciplinas do currículo atual para o novo, com código e carga horária. **ANEXO III**

Ponta Grossa, 10 de outubro de 2008.

**COORDENADOR(A) DO CURSO**