



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Física II		Código da Disciplina: EFB206
Course: Physics II		
Materia: Física II		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia de Alimentos	2	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	2	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	2	Noturno
Engenharia de Controle e Automação	2	Noturno
Engenharia de Computação	2	Diurno
Engenharia Civil	2	Diurno
Engenharia Civil	2	Noturno
Engenharia Civil	2	Noturno
Engenharia Eletrônica	2	Diurno
Engenharia Eletrônica	2	Noturno
Engenharia Elétrica	2	Noturno
Engenharia Elétrica	2	Diurno
Engenharia Mecânica	2	Diurno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia Mecânica	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Diurno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia Química	2	Diurno
Engenharia Química	2	Noturno
Engenharia Química	2	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Airton Eiras	Bacharel em Ciências	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Airton Eiras	Bacharel em Ciências	Doutor
Luis Coelho dos Santos	Bacharel em Física	Doutor
Paulo Alexandre Martin	Engenheiro Eletricista	Doutor
Rodrigo Cutri	Engenheiro Eletricista	Doutor



MODALIDADE DE ENSINO
<p>Presencial: 100%</p> <p>Mediada por tecnologia: 0%</p> <p>* Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.</p>
ATIVIDADES DE EXTENSÃO
A DISCIPLINA NÃO CONTEMPLA ATIVIDADES DE EXTENSÃO.
EMENTA
<p>TEORIA: Interação Eletromagnética. Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Energia Eletrostática. Corrente Elétrica. Campo de Indução Magnética. Lei de Biot-Savart e Lei de Ampère. Lei de Faraday. Movimento harmônico simples. Oscilações amortecidas. Propagação ondulatória. Ondas mecânicas. Propagação de energia. Ondas estacionárias. As equações de Maxwell.</p> <p>LABORATÓRIO: Fontes de Tensão. Campo Elétrico. Condutores Filiformes. Bipolos. Carga e Descarga de Capacitores. Movimento Oscilatório. Campo Magnético Terrestre. Lei de Biot-Savart. Lei de Faraday. Efeito Fotoelétrico. Difração.</p>
SYLLABUS
<p>THEORY: Electromagnetic interaction. Electric Field. Gauss's Law. Electric potential . Electrostatic energy. Electric current. Magnetic induction. Biot-Savart's Law. Ampere's Law. Faraday's Law. Periodic and oscillatory motions. Simple harmonic motion. Physical concepts of forced oscillations, resonance and damped oscillations. Mechanical waves. Energy propagation. Standing waves. Maxwell's equations.</p> <p>LABORATORY: D.C. generator. Electric Field. Filiform conductors. Capacitors. Oscillatory motion. Biot-Savart's Law. Earth Magnetic Field. Faraday's Law. Photoelectric effect. Diffraction.</p>
TEMARIO
<p>TEORÍA: La interacción electromagnética. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial Eléctrico. Energía electrostática. Corriente eléctrica. Campo de inducción Magnética. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Movimiento armónico simple. Oscilaciones amortiguadas. Propagación de ondas. Ondas mecánicas. Propagación de Energía. Ondas estacionarias. La ecuaciones de Maxwell.</p> <p>LAB: Fuentes de tensión. Campo eléctrico. Conductores filiformes. Bipolos. Cargo y Descarga del condensador. Movimiento oscilatorio. Ley de Biot-Savart. Ley de Faraday. Campo Magnético Terrestre. Efecto Fotoeléctrico. Difracción.</p>



CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

FÍSICA I : Equilíbrio e Dinâmica da partícula e do corpo rígido. Estudo geral do movimento na reta e no plano. Compreensão clara das Leis de Newton. Familiaridade e desembaraço no tratamento matemático dos conceitos acima. Compreensão do método científico. Noções básicas de Análise Dimensional. Conhecimento dos procedimentos experimentais de medidas, análise e interpretação de resultados experimentais e do desenvolvimento de modelos físicos. Construção e interpretação de gráficos. Teoria dos Erros.

CÁLCULO I: Derivação e integração. Estudo da continuidade de funções de uma variável. Familiaridade com o conceito de infinitésimos. Série de Taylor. Máximos e mínimos.

VETORES CURVAS E SUPERFÍCIES: Adição de grandezas vetoriais. Produtos escalar e vetorial. Dependência linear. Sistemas de coordenadas cartesianas e polares. Base vetorial. Equação da reta no plano e espaço.

COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

COMPETÊNCIA 1:

Desenvolver representações abstratas de sistemas reais estudados no laboratório, compreendendo suas limitações, incertezas e implementando previsões utilizando modelos físico - matemáticos teóricos. Desenvolver habilidades de Engenharia por meio de projetos que envolvam modelamento matemático e experimentação, coletando, analisando e interpretando dados reais por meio de observações do mundo físico.

OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

CONHECIMENTOS:

- C1. Estudo dos fenômenos físicos devidos às distribuições discretas e contínuas de cargas em equilíbrio estático.
- C2. Estudo do movimento das cargas elétricas e dos efeitos básicos provocados pela corrente elétrica.
- C3. Estudo das propriedades gerais da propagação de energia através dos fenômenos ondulatórios.
- C4. Fundamentos de física moderna.

HABILIDADES:

- H1. Compreender as interações básicas da natureza e a construção da Teoria Eletromagnética, seguindo os passos históricos que, a partir de observações experimentais, conduziram às Equações de Maxwell.
- H2. Tratar de forma quantitativa e qualitativa problemas que envolvam distribuições contínuas de cargas elétricas e problemas que envolvam a interação produzida por cargas elétricas que se movem.
- H3. Tratar de forma quantitativa e qualitativa fenômenos ondulatórios.
- H4. Compreender e aplicar os procedimentos experimentais e analíticos da física: medidas, incertezas, precisão, descrição; análise na construção de um modelo científico.

**ATITUDES:**

A1. Despertar do interesse no estudo dos fenômenos naturais, constatando a presença da Física em seu dia a dia.

A2. Tratar os fenômenos de forma quantitativa com ênfase no hábito de usar as ferramentas do Cálculo Diferencial e Integral na análise, previsão e simulação de fenômenos.

A3. Trabalhar em equipe, estimulando o senso crítico, ética e responsabilidade.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

Aulas de Laboratório - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM
--

- Ensino Híbrido

- Problem Based Learning

METODOLOGIA DIDÁTICA

1. **AULA TEÓRICA:** A aula teórica é um ambiente de discussão sobre os fenômenos e os principais conceitos dos conteúdos de Física, com exemplos dirigidos para o curso de Engenharia, visando despertar o interesse pelo assunto abordado na aula. O material do conteúdo apresentado pelo professor é previamente distribuído aos estudantes, via Moodle. Sempre que houver disponibilidade são realizadas demonstrações experimentais para ajudar a compreensão dos fenômenos físicos estudados. O uso do livro didático na aula, é fundamental, para que o estudante familiarize-se com o livro e o tenha como um elemento de apoio ao seu aprendizado. O aprendizado dos conceitos é verificado por meio de exercícios propostos no decorrer da aula. Nos exercícios os alunos são estimulados à trabalhar em equipes sendo orientados pelo professor na resolução de problemas, na discussão de conceitos e de resultados obtidos. Além da aula presencial o aluno conta com diversas video-aulas gravadas colocadas a sua disposição por meio do sistema Open LMS.

2. **AULA DE LABORATÓRIO:** O aluno trabalha em equipe realizando experimentos cujo objetivo é a determinação de grandezas ou relações entre grandezas de interesse na engenharia. O conteúdo do laboratório didático de Física II é relacionado ao conteúdo desenvolvido nas aulas de teoria e exercícios. O relato dos experimentos e seus resultados é realizado tanto na forma escrita como oral, em apresentações de curta duração. A análise dos resultados experimentais é feita comparando com o modelo teórico, fortalecendo assim a metodologia científica.

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO
--



Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0

Peso de MP(k_p): 6,0

Peso de MT(k_T): 4,0

INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A Engenharia é a arte profissional de organizar e dirigir o trabalho do homem, aplicando conhecimentos científicos e utilizando, com parcimônia, os materiais e as energias da natureza para produzir bens e serviços de interesse e necessidades dentro de parâmetros de segurança; (CONFEA 8211; Decisão CR-100/93).

O Engenheiro aplica as leis da Física para a transformação da matéria, assim sendo, deve dominar os princípios da Física e suas aplicações.

Deve conhecer o método científico, que lida com o conhecimento por meio da observação, descrição e análise na formulação dos modelos. A Física II visa promover o entendimento conceitual e introduzir a descrição quantitativa dos modelos da Natureza.

Para tanto Teoria e Laboratório formam uma unidade que visa fornecer as competências e, também, as condições para o desenvolvimento das habilidades e atitudes que propiciem o devido desempenho no curso de engenharia e na atividade profissional. A participação do aluno na sua formação é de extrema importância para o sucesso do curso.

Após ter cursado a disciplina Física II o aluno estará apto a:

1. Identificar e compreender conceitos básicos de Física II para aplicação nas disciplinas específicas das séries seguintes.
2. Utilizar senso crítico para avaliação e análise de resultados na forma escrita, numérica e gráfica.
3. Realizar medidas físicas e interpretar seus resultados, analisar problemas de forma conceitual e introduzir a descrição quantitativa dos modelos da Natureza.
4. Estabelecer ligações entre a Física e as disciplinas da área de Matemática.
5. Elaborar relatório científico de acordo com as normas vigentes.
6. Trabalhar em equipe.



BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Biasi, Paulo Sérgio de. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. v. 2. 282 p. ISBN 9788521630364.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Biasi, Paulo Sérgio de. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. v. 3. 365 p. ISBN 9788521630371.

TIPLER, Paul A. Física: para cientistas e engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2000. v. 2. ISBN 85-216-1214-1.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física. LUIZ, Adir Moysés (trad.). 10. ed. São Paulo, SP: Pearson/Addison Wesley, 2003. v. 3. 402 p. ISBN 9788588639041.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física. Trad. e rev. téc. de Adir Moysés Luiz. 10. ed. São Paulo, SP: Pearson/Addison Wesley, 2003. v. 2. 328 p. ISBN 8588639033.

Bibliografia Complementar:

HAYT JR., William H. Eletromagnetismo. Trad. de Paulo Cesar Pfaltzgraff Ferreira. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1998. 403 p. ISBN 85-216-0278-2.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1981. v. 2.

SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Trad. de Jorge Amoretti Lisboa e Liane Ludwig Loder. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. 687 p. ISBN 853302755.

SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros com física moderna. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1996. v. 4. ISBN 85-216-10734-4.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A; FORD, A. Lewis. Física. Trad. e rev. téc. de Adir Moysés Luiz. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson/Addison Wesley, 2010. v. 4. 420 p. ISBN 9788588639355.

SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

*Pacote Office (em especial Word, Excel e Powerpoint)

*Software Pasco - Aquisição de Dados



O software se encontra em:

<http://www.pasco.com/downloads/capstone/pasco-capstoneupdate/index.cfm>, versão 1.4.1.

Licença para estudantes do CEUN-IMT:

Serial Number: LIC00004880

License Key: 18tmj-791nl-0dcil-hjech-klgok-og936

Software Tracker - Análise de Videos

<http://physlets.org/tracker/>

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

As notas de trabalhos resultam das atividades de laboratório e projetos semestrais.

LABORATÓRIO: As notas semestrais de laboratório resultam dos relatórios das experiências realizadas, atividades online (questionários MOODLE) e do projeto semestral.

Trabalhos do Primeiro Semestre:

T1 -- Nota relativa as atividades em laboratório do 1º semestre: 40% atribuída à média dos relatórios, 30% para a atividade de exercícios e 30% para o projeto semestral.

Trabalhos do Segundo Semestre:

T2 -- Nota relativa as atividades em laboratório do 2º semestre: 40% atribuída à média dos relatórios, 30% para a atividade de exercícios e 30% para o projeto semestral.

A média final (MT) das atividades é calculada da seguinte forma:

$$MT = \text{média das atividades} = (T1 \cdot k1 + T2 \cdot k2) / (k1 + k2)$$

As provas semestrais P1 e P2 versarão sobre o conteúdo visto em cada semestre. A prova substitutiva PS versará sobre os conteúdos do primeiro e segundo semestres. A aplicação das provas seguirá o calendário oficial da Escola.

A média de provas MP é calculada segundo a expressão $MP = (2 \cdot P1 + 3 \cdot P2) / 5$.

***** IMPORTANTE ***** A nota da prova PS substitui a menor dentre as notas das



provas P1 e P2, ou a média entre essas notas, de acordo com a situação que melhor favorece o aluno.

A média final (MF) é calculada por:

$MF = 0,6 \cdot MP + 0,4 \cdot MT$, é considerado aprovado o aluno com MF maior ou igual à 6,0.

Os alunos dependentes e repetentes na disciplina não poderão aproveitar as notas de trabalho do ano anterior ao cursado.



OUTRAS INFORMAÇÕES

O desenvolvimento das atividades desta disciplina compõe um processo de aprendizagem onde você será tratado com respeito. São bem-vindos indivíduos de todas as idades, origens, crenças, etnias, gêneros, identidades de gênero, expressões de gênero, origens nacionais, afiliações religiosas, orientações sexuais, outras diferenças visíveis e não visíveis. Espera-se que todos os matriculados nesta disciplina contribuam para um ambiente respeitoso, acolhedor e inclusivo para todos.

AULAS DE LABORATÓRIO: As aulas de laboratório são de caráter participativo, sendo essencial a presença e participação efetiva dos alunos para o completo entendimento da matéria. O trabalho experimental é feito por equipes formadas por três à quatro alunos que serão definidas na primeira semana de aulas. O aluno deverá estar presente desde o início da aula, não sendo tolerado atraso. Os alunos serão avaliados por meio de relatórios e projeto semestral. Em cada semestre serão realizadas n atividades experimentais, podendo ser n diferente em cada semestre. Serão atribuídas aos estudantes duas notas de laboratório, T1 e T2, correspondentes ao 1º e 2º semestres respectivamente. Poderá ser solicitado à equipe de alunos em algum experimento que traga seu próprio notebook para a coleta de dados e trabalho com algum software específico.

REVISÃO E VISTAS DE PROVAS: As revisões e vistas de provas serão feitas de acordo com o Regimento Interno.

OBSERVAÇÕES GERAIS:

A fim de permitir ao aluno desenvolver seu pensamento crítico e habilidades de comunicação e trabalho em equipe são utilizadas metodologias ativas em sala de aula. Assim, são utilizadas principalmente as abordagens relativas ao aprendizado baseado em problemas e projetos.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Airton Eiras
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini
Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) David Garcia Penof
Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Edval Delbone
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro
Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani
Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Hector Alexandre Chaves Gil
Coordenador(a) do Ciclo Básico

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto
Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica



Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Programa de recepção dos calouros	0
1 T	Programa de recepção dos calouros	0
2 L	Apresentação do Laboratório de Física 2	0
2 T	Apresentação do curso e Movimento Harmônico Simples Aula 1	41% a 60%
3 T	Movimento Harmônico Simples Aula 2	41% a 60%
3 L	Experimento Movimento Harmônico Simples	61% a 90%
4 T	Oscilações Amortecidas Aula 1	41% a 60%
4 L	Experimento Movimento Harmônico Pêndulo Simples	61% a 90%
5 T	Oscilações Amortecidas Aula 2	41% a 60%
5 L	Experimento Oscilações Amortecidas Aula 1	61% a 90%
6 T	Oscilações Forçadas e Ressonância Aula 1	41% a 60%
6 L	Experimento Oscilações Amortecidas Aula 2	61% a 90%
7 T	Oscilações Forçadas e Ressonância Aula 2	41% a 60%
7 L	Experimento Oscilações Forçadas e Ressonância	61% a 90%
8 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
8 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
9 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
9 L	Atividade de Exercícios MOODLE	91% a 100%
10 L	Semana de Provas P1	0
10 T	Semana de Provas P1	0
11 T	Lei de Coulomb	41% a 60%
11 L	Bipolos Elétricos	61% a 90%
12 T	Campo Elétrico Aulas 1	41% a 60%
12 L	Fontes de Tensão	61% a 90%
13 T	Campo Elétrico Aulas 2	41% a 60%
13 L	Condutores Filiformes	61% a 90%
14 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
14 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
15 L	Semana de Inovação - SMILE	0
15 T	Semana de Inovação - SMILE	0
16 T	Lei de Gauss Aula 1	41% a 60%
16 L	Experimento Campo Elétrico	61% a 90%
17 T	Lei de Gauss Aula 2	41% a 60%
17 L	Apresentação e Avaliação dos projetos semestrais	91% a 100%
18 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
18 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
19 L	Semana de Provas P2	0
19 T	Semana de Provas P2	0
20 L	Semana de Provas P2	0
20 T	Semana de Provas P2	0
21 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
21 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%



22 L	Semana de Provas PSUB1	0
22 T	Semana de Provas PSUB1	0
23 T	Campo Magnético Aula 1	41% a 60%
23 L	Capacitores	61% a 90%
24 T	Campo Magnético Aula 2	41% a 60%
24 L	Experimento Campo Magnético Terrestre	61% a 90%
25 T	Lei de Biot - Savart Aula 1	41% a 60%
25 L	Atividade de Exercícios MOODLE	91% a 100%
26 T	Lei de Biot - Savart Aula 2	41% a 60%
26 L	Experimento Lei de Biot - Savart	61% a 90%
27 T	Lei de Ampère	41% a 60%
27 L	Experimento Bobinas de Helmholtz	61% a 90%
28 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
28 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
29 L	Semana de provas P3	0
29 T	Semana de provas P3	0
30 T	Lei de Faraday - Lenz Aula 1	41% a 60%
30 L	Lei de Faraday - Simulador	61% a 90%
31 T	Lei de Faraday - Lenz Aula 2	41% a 60%
31 L	Experimento Lei de Faraday	61% a 90%
32 T	Ondas Mecânicas	41% a 60%
32 L	Experimento Ondas Mecânicas	61% a 90%
33 T	Equações de Maxwell	41% a 60%
33 L	Ondas Eletromagnéticas	61% a 90%
34 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
34 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
35 T	Ondas eletromagnéticas	41% a 60%
35 L	Apresentação e Avaliação dos Projetos Semestrais	91% a 100%
36 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
36 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
37 L	Semana de Provas P4	0
37 T	Semana de Provas P4	0
38 T	Semana de Provas P4	0
38 L	Semana de Provas P4	0
39 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
39 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
40 L	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
40 T	Aula Extra de Exercícios	61% a 90%
41 T	Semana de Provas PSUB2	0
41 L	Semana de Provas PSUB2	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		