



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO TECNOLÓGICO

Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica

Campus Trindade - CEP 88040-900 -Florianópolis SC

Tel: 48 3721-2260

PLANO DE ENSINO 2020.2¹

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5114	Física 4	4	0	72 horas

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Roberto Kalbusch Saito (Turmas 04216+04230 e 5236)

III. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

FSC 5113	Física III
----------	------------

IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA

(202) Engenharia Elétrica; (213) Engenharia de Produção Elétrica; (215) Engenharia de Alimentos; (216) Engenharia Química; (230) Meteorologia; (235) Engenharia Eletrônica; (236) Engenharia de Materiais

V. EMENTA

Indutância e suas aplicações; as propriedades magnéticas da matéria: materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos, as leis que os regem. Equações de Maxwell: interpretação física e aplicações. Solução de circuitos em série (RLC) de corrente alternada e transformadores. Luz: natureza, propagação e fenômenos ópticos (interferência, difração e polarização). Física Moderna: introdução à Mecânica Quântica, Física Atômica e Nuclear. Relatividade Especial: Leis e aplicações.

VI. OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de definir as grandezas físicas envolvidas na descrição dos fenômenos eletromagnéticos, ópticos e quânticos, enunciar as leis físicas que regem tais fenômenos e aplicá-las na resolução de problemas ou questões.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Indutância

- 1.1 - Conceito de indutância: unidade de indutância
- 1.2 - Cálculo de indutância de um solenóide e toróide
- 1.3 - Circuito RL: equação, solução e interpretação
- 1.4 - Energia e densidade de energia no campo magnético

2. Propriedades Magnéticas da Matéria

- 2.1 - Origem eletrônica das propriedades magnéticas
- 2.2 - Processo para medir momento de dipolo de um ímã permanente
- 2.3 - Meios paramagnéticos e diamagnéticos
- 2.4 - Intensidade de magnetização: relação entre B, H e M
- 2.5 - Ferromagnetismo

3. Circuitos Elementares da Corrente Alternada

- 3.1 - Circuito série

¹ Plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Resolução Normativa 140/2020/CUn.

3.2 - Valores eficazes

3.3 - Ressonância

3.4 - Potência

3.5 - Transformador

4. Ondas Eletromagnéticas

4.1 - Oscilação LC

4.2 - Analogia com MHS

4.3 - Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento

4.4 - Circuito RLC

4.5 - Equação de Maxwell: interpretações

4.6 - Ondas progressivas e equação de Maxwell

4.7 - Radiação eletromagnética

4.8 - Intensidade e vetor de Poynting

5. Natureza Eletromagnética da Luz. Propagação da Luz

5.1 - Espectro eletromagnético

5.2 - Velocidade da propagação da luz

5.3 - Efeito Döppler para ondas luminosas

6. Interferência

6.1 - Experiência de Young

6.2 - Condições de interferência

6.3 - Intensidade da experiência de Young

6.4 - Composição de perturbação ondulatória

6.5 - Interferência em películas delgadas

6.6 - Interferômetro de Michelson

7. Difração

7.1 - Conceito de difração

7.2 - Difração de Fresnel e Fraunhofer; noções

7.3 - Fenda única: estado qualitativo e quantitativo

7.4 - Difração em fenda dupla e orifícios circulares

7.5 - Noções de redes de difração

7.6 - Poder de resolução de uma rede de difração

8. Polarização

8.1 - Conceito de polarização

8.2 - Polarizadores

8.3 - Polarização pela reflexão

8.4 - Dupla refração

9. Física Moderna

9.1 - Fórmula de Planck da radiação

9.2 - Efeito fotoelétrico

9.3 - Teoria de Einstein sobre o fóton

9.4 - Efeito Compton

9.5 - Princípios de correspondência

9.6 - Relatividade restrita

9.7 - Ondas de matéria

9.8 - Estrutura atômica e ondas estacionárias

9.9 - Mecânica ondulatória

9.10 - Significado de ψ

9.11 - Princípio da incerteza

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Esta disciplina é de 4 horas-aula semanais, que regularmente se dão de forma síncrona (alunos e professores na sala de aula num horário e local específico e periódico). No período complementar as aulas serão mistas, com atividades assíncronas (vídeo-aulas,

textos, questionários, listas de exercícios), a serem disponibilizadas no ambiente virtual Moodle, bem como atividades síncronas, consistindo de encontros online (RNP/Blue Big Button/Meet Google/Zoom) que serão utilizados prioritariamente para resolver dúvidas, para interação com os alunos e fixação de conteúdos trabalhados nas atividades assíncronas. A frequência dos encontros online deve ocorrer quinzenalmente (nos horários de aula da grade prevista originalmente), a princípio, podendo ser alterada para frequência semanal, caso se observe necessidade ao longo do semestre. A primeira aula de retomada do semestre 2020-1 deve ser síncrona, para acolhimento e ambientação dos alunos.

O horário de atendimento aos alunos será às 4as-feiras, das 13h30 às 15h10.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS

1. Não há

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

A nota final será composta por:

20% - Nota de participação do aluno ao longo do semestre (NP): perguntas, interações nos encontros online, bem como através de e-mails e plataforma Moodle (Interação ativa com o professor).

80% - Média aritmética entre 3 provas individuais realizadas ao longo do semestre (MP).

$$\text{Média final (MF)} = 0,2.\text{NP} + 0,8.\text{MP}$$

Os alunos que alcançarem uma nota na média final igual ou superior a 3,0 e inferior a 6,0 ($3,0 \leq \text{MF} < 6,0$), poderão realizar uma prova de recuperação (PRec) na semana 16. Neste caso, a nota final será a média aritmética entre MF e PRec.

Através da Plataforma Moodle serão estabelecidos prazos para entrega das atividades, tais como listas de exercícios, questionários e tarefas.

As provas individuais serão realizadas via Tarefa da Plataforma Moodle, em dia e horário compatível com o estabelecido originalmente para a disciplina. Em caso de incapacidade de realizar a prova, tanto devido a motivos médicos como relativos a falta de luz/perda de sinal, o aluno deverá justificar-se com o professor via e-mail ou telefone em até 2 dias úteis, salvo em casos excepcionais, que serão considerados de maneira adequada se ocorrerem.

A frequência do aluno em atividades assíncronas será aferida através dos relatórios de atividades individuais da plataforma Moodle e em atividades síncronas será aferido pelo professor. Essas frequências serão consideradas no cômputo da nota de participação.

XI. LEGISLAÇÃO

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais.

XI. REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA ORIGINAL

HALLIDAY; RESNICK; KRANE. Vols 3 e 4. LTC.
TIPLER; MOSCA. Física para Cientistas e Engenheiros. Vols. 2 e 3. LTC
H. M. NUSSENZVEIG – Física Básica Vols. 3 e 4; Ed. Edgar Blücher.
SEARS; ZEMANSKY. Vols 3 e 4. São Paulo: Addison Wesley

BIBLIOGRAFIA ADAPTADA AO SEMESTRE NÃO-PRESENCIAL

PAULO JOSÉ SENA DOS SANTOS. Física Básica D. Florianópolis: UFSC/ EAD/CED/CFM, 2011.
MARCIA RUSSMAN GALLAS, SILVIO R. DAHMEN. Física Básica E. Florianópolis: UFSC/EAD/CED/CFM, 2009.

Todo material utilizado de forma assíncrona (vídeos, slides, textos) ficará disponibilizado na Plataforma Moodle.

Cronograma

Semana	Data	Conteúdo
1	02/02	<p>Encontro síncrono no horário da aula. Apresentação do plano de ensino da disciplina.</p> <p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao curso. Revisão: lei de Biot-Savart e lei de Ampère • Conceito de indutância: unidade de indutância <p>Disponibilização da Lista 1 de Exercícios</p>
2	11/02	<p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de indutância de um solenoide e toróide. Circuito RL: equação, solução e interpretação. • Energia e densidade de energia no campo magnético. Oscilação LC. Analogia com MHS <p>Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios</p>
3		<p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origem eletrônica das propriedades magnéticas. Processo para medir momento de dipolo de um ímã permanente. • Intensidade de magnetização: relação entre B, H e M. Ferromagnetismo. Meios paramagnéticos e diamagnéticos
4	23/02	<p>Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios</p> <p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito RLC. Circuitos Elementares da Corrente Alternada: Circuito série, Valores eficazes, Ressonância, Potência e Transformador • Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento. • Equações de Maxwell: interpretações. Ondas progressivas e Equações de Maxwell
5	02/03	Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios
	04/03	Prova 1 via Plataforma Moodle
6		<p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiação eletromagnética. Espectro eletromagnético. Intensidade e vetor de Poynting • Velocidade da propagação da luz. Efeito Döppler para ondas luminosas • Experiência de Young. Condições de interferência. Intensidade da experiência de Young <p>Disponibilização da Lista 2 de Exercícios</p>
7	16/03	<p>Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios</p> <p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composição de perturbação ondulatória. Interferência em películas delgadas. • Interferômetro de Michelson
8		<p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito de difração. Difração de Fresnel e Fraunhofer • Fenda única: estado qualitativo e quantitativo. Difração em fenda dupla e orifícios circulares
	25/03	Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios
9		<p>Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções de redes de difração. Poder de resolução de uma rede de difração • Conceito de polarização. Polarizadores. • Polarização pela reflexão. Dupla refração difração

10	06/04 08/04	Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios Prova 2 via Plataforma Moodle
11		Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle: <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Relatividade restrita. Referenciais inerciais • Transformações de Lorentz. Contração e dilatação de Lorentz • Princípios de correspondência Disponibilização da Lista 3 de Exercícios
12	20/04	Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle: <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Física Quântica. Fórmula de Planck da radiação • Efeito fotoelétrico.
13		Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle: <ul style="list-style-type: none"> • Teoria de Einstein sobre o fóton • Efeito Compton. Ondas de matéria 29/05 Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios
14		Vídeo-aulas assíncronas na Plataforma Moodle: <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura atômica e ondas estacionárias. Mecânica ondulatória. • Significado de Psi. Princípio da incerteza 06/04 Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes às vídeo-aulas. Discussão da Lista de Exercícios
15	11/05 13/05	Prova 3 via Plataforma Moodle Encontro síncrono no horário da aula. Dúvidas referentes à recuperação e às vídeo-aulas. Discussão de Exercícios das Listas 1-3
16	18/05 20/05	Prova de Recuperação via Plataforma Moodle Encontro síncrono no horário da aula. Divulgação das notas finais

A observar:

- a) As atividades pedagógicas não presenciais síncronas não deverão ser realizadas fora do horário estabelecido na grade horária (Art. 3.1, Res. 140/2020/CUn);
- b) Horário diferente do apresentado na grade horária somente mediante a anuênciam de todos os alunos matriculados (Art. 3.2, Res. 140/2020/CUn);