

**DISCIPLINAS ELETIVAS**  
**2º Semestre / 2020**

DISCIPLINA	NOME
F 078	Tópicos de Física Clássica VIII

**Horas Semanais**

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
4	0	0	0	0	0	4
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60	4	S	75%	N	

**Horário Proposto:**

Segunda : 14 - 16h00, Quarta : 14 - 16h00

**Ementa:**

Eletrostática: cargas e campos. O potencial elétrico. Campos elétricos em condutores. Correntes elétricas. Campos de cargas em movimento. O campo magnético. Indução eletromagnética. Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Campos elétricos na matéria. Campos magnéticos na matéria.

**Objetivos:**

Este é um curso avançado de eletromagnetismo voltado para estudantes de licenciatura, como alternativa à disciplina F 502, presente nos catálogos dos cursos 04AB e 40 desde 2018. O principal objetivo é dar uma visão do eletromagnetismo mais avançada e elaborada do que a visão conceitual apresentada em F 328, porém com uma matemática mais simples do que F 502. Em contrapartida, os tópicos apresentados nessa disciplina serão mais abrangentes que os de F 502.

**Pré-Requisito na Graduação (se houver):**

F 428

**Programa:**

Eletrostática: cargas e campos. Carga elétrica. Conservação e quantização da carga elétrica. Lei de Coulomb. Energia de um sistema de cargas. Energia elétrica numa rede cristalina. O campo elétrico. Distribuições de carga. Fluxo. Lei de Gauss. Campo de uma distribuição esférica de cargas. Campo de uma distribuição linear de carga. Campo de uma placa infinita de cargas. Energia associada com o campo elétrico.

Potencial Elétrico. Integral de linha do campo elétrico. A diferença de potencial e a função potencial. Derivação do campo a partir do potencial. Potencial de uma distribuição de cargas. Disco uniformemente carregado. Teorema de Gauss e a forma diferencial da lei de Gauss. Equação de Laplace.

Campos elétricos em condutores. Condutores e isolantes. Condutores num campo eletrostático. O problema eletrostático geral. Sistemas simples de condutores. Capacitância e capacitores. Energia armazenada num capacitor.

Correntes elétricas. Corrente elétrica e densidade de corrente. Correntes estacionárias e conservação de carga. Condutividade elétrica e lei de Ohm. A física da condução elétrica. Condução em metais. Semicondutores. Circuitos e elementos de circuitos. Dissipação de energia no fluxo de corrente. Força eletromotiva e a célula fotovoltaica. Correntes variáveis em capacitores e resistores.

**DISCIPLINAS ELETIVAS**  
**2º Semestre / 2020**

Campos de cargas em movimento. De Oersted a Einstein. Forças magnéticas. Medida da carga em movimento. Invariância da carga. Campo elétrico medido em diferentes sistemas de referência. Campo de uma carga pontual em movimento com velocidade constante. Campo de uma carga acelerada. Força numa carga em movimento. Interação de uma carga em movimento com outras cargas.

O campo magnético. Definição do campo magnético. Propriedades do campo magnético. Potencial vetor. Campo de um fio com corrente. Campos de anéis e bobinas. Transformação de campos. Experimento de Rowland. Condução elétrica num campo magnético: o efeito Hall.

Indução eletromagnética. Descoberta de Faraday. Um bastão condutor se movimento num campo magnético uniforme. Uma espira se movendo num campo magnético não uniforme. Espira com fontes de campo em movimento. Lei universal da indução. Indutância mútua. Teorema da reciprocidade. Auto-indutância. Energia armazenada no campo magnético.

Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. A corrente de deslocamento. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Outras formas de ondas; superposição de ondas. Energia transportada por ondas eletromagnéticas. Como uma onda se parece num sistema de referência diferente.

Campos elétricos na matéria. Dielétricos. Momentos de uma distribuição de carga. Potencial e campo de um dipolo. Torque e força sobre um dipolo num campo externo. Dipolos atômicos e moleculares; momentos de dipolo induzidos. Momentos de dipolo permanentes. O campo elétrico causado por matéria polarizada. O capacitor revisitado. O campo de uma esfera polarizada. Uma esfera dielétrica num campo uniforme. O campo de uma carga num meio dielétrico. Visão microscópica de um dielétrico. Polarização em campos não uniformes. Uma onda eletromagnética num dielétrico.

Campos magnéticos na matéria. Como diferentes substâncias respondem a um campo magnético. A ausência da “carga” magnética. O campo de uma espira com corrente. A força sobre um dipolo num campo externo. Correntes elétricas em átomos. Spin do elétron e momento magnético. Susceptibilidade magnética. O campo magnético causado pela matéria magnetizada. O campo de um ímã permanente. Correntes livres, e o campo de indução magnética. Ferromagnetismo.

**Critérios de Avaliação (alunos de Graduação):**

A definir

**Bibliografia:**

Edward M. Purcell. Curso de física de Berkeley – vol. 2 (Eletricidade e magnetismo).

**Observações:**

Os alunos da licenciatura que cursarem esta disciplina terão equivalência em F 502 como disciplina obrigatória.