



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PLANO DE ENSINO



<b>Nome do componente curricular em português:</b> Física 2.		<b>Código:</b> CEA007.
<b>Nome do componente curricular em inglês:</b> Physics 2.		<b>Turma:</b> 31 – EP03.
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas – DECEA.		<b>Unidade acadêmica:</b> ICEA.
<b>Nome do professor:</b> Juvenil Siqueira de Oliveira Filho. <b>E-mail do professor:</b> juvenil@ufop.edu.br.		<b>Período:</b> 18/01/21 a 30/04/21.
<b>Carga horária total:</b> 60 h.	<b>Carga horária semanal teórica:</b> 3,5 h.	<b>Carga horária semanal de simulações:</b> 0,5 h.
<b>Data de envio do plano de ensino:</b> 15/12/20.	<b>Data de aprovação do plano de ensino na Assembleia Departamental:</b> 18/12/20.	
<b>Ementa:</b> Cargas elétricas. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Circuitos. Campos magnéticos. Indução e indutância. Equações de Maxwell. Magnetismo na matéria.		
<b>Conteúdo programático.</b> <b>Aula 01-02: Cargas elétricas.</b> Lei de Coulomb. Quantização da carga elétrica. Conservação da carga elétrica.  <b>Aulas 03-04: Campos elétricos.</b> Campo elétrico produzido por uma partícula carregada. Campo elétrico produzido por um dipolo elétrico. Campo elétrico produzido por uma linha de carga. Campo elétrico produzido por um disco carregado. Carga pontual em um campo elétrico. Dipolo elétrico em um campo elétrico.		

**Aulas 05-07: Lei de Gauss.**

Fluxo elétrico. Lei de Gauss. Condutor carregado. Aplicações da lei de Gauss: simetrias cilíndrica, planar e esférica.

**Aulas 08-09: Potencial elétrico.**

Potencial elétrico. Superfícies equipotenciais e o campo elétrico. Potencial produzido por uma carga carrega. Potencial produzido por um dipolo elétrico. Potencial produzido por uma distribuição contínua. Cálculo do campo elétrico a partir do potencial. Energia potencial elétrica de um sistema de partículas. Potencial de um condutor carregado.

**Aulas 10-11: Capacitância.**

Capacitância. Capacitores em paralelo e em série. Energia armazenada em um campo elétrico. Capacitor com um dielétrico. Dielétricos e a lei de Gauss.

**Aulas 12-13: Corrente e resistência.**

Corrente elétrica. Densidade de corrente. Resistência e resistividade. Lei de Ohm. Potência em circuitos elétricos. Semicondutores e supercondutores.

**Aulas 14-16: Circuitos.**

Bombeamento de cargas. Trabalho. Energia e força eletromotriz. Circuitos de uma malha. Circuitos com mais de uma malha. Amperímetro e voltímetro. Circuitos RC.

**Aulas 17-18: Campos magnéticos.**

Campos magnéticos. A descoberta do elétron. Partícula carregada em movimento circular. Ciclotrons e síncrotrons. Força magnética em um fio percorrido por uma corrente. Torque em uma espira percorrida por uma corrente. Momento dipolar magnético.

**Aulas 19-20: Campos magnéticos produzido por correntes.**

Campo magnético produzido por uma corrente. Força entre duas correntes paralelas. Lei de Ampere. Solenoides e toroides. Relação entre uma bobina plana e um dipolo magnético.

**Aulas 21-23: Indução e indutância.**

Lei de Faraday e lei de Lenz. Indução e transferências de energia. Campos elétricos induzidos. Indutores e indutância. Autoindução. Circuitos RL. Energia armazenada em um campo magnético. Densidade de energia de um campo magnético. Indução mútua.

**Aulas 24: Equações de Maxwell e magnetismo na matéria.**

Lei de Gauss para campos magnéticos. Campos magnéticos induzidos. Corrente de deslocamento. Ímãs permanentes. Relação entre o magnetismo e os elétrons. Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.

### Objetivos.

Auxiliar os estudantes na obtenção de conhecimentos básicos eletromagnetismo e ajudá-los a desenvolver as habilidades necessárias para a resolução de problemas teóricos e práticos relacionados a estes tópicos.

### Horários das aulas.

Dia da semana	Horário	Tecnologia digital	Ferramenta de interação
Segunda-feira	15:25 – 17:05	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/pgj-rvpr-nxd)	Síncrona (gravada)
Quarta-feira	15:25 – 17:05	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/pgj-rvpr-nxd)	Síncrona (gravada)

### Horário de atendimento.

Dia da semana	Horário	Tecnologia digital	Ferramenta de interação
Quarta-feira	17:10 – 18:50	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/ynp-fbwi-aka)	Síncrona (não gravada)
Quinta-feira	16:15 – 20:30	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/amv-jsgx-mth)	Síncrona (não gravada)

Obs.: nas quartas-feiras (das 17:10 às 18:50) e nas quintas-feiras (das 16:15 às 20:30), o professor estará disponível *on-line* via *Google Meet* para atender os estudantes apenas quando pelos menos um estudante manifestar interesse (via e-mail) em tirar dúvidas. Além disso, os estudantes poderão enviar suas dúvidas através do fórum da plataforma *Moodle* e o retorno será enviado pelo professor.

### Metodologia.

A disciplina será ministrada de forma não-presencial. A comunicação entre o professor e os estudantes será feita através de tecnologias digitais de informação. O desenvolvimento de atividades ocorrerá por meio de ferramentas de interação assíncronas (emissor e receptor não estão sincronizados em um mesmo tempo) e síncronas (emissor e receptor interagem em tempo real).

**Tecnologias digitais necessárias:** computador (desktop ou notebook) ou celular ou tablet com acesso à internet, Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA - *Moodle* UFOP, Biblioteca Minha UFOP, software para vídeo conferência *Google Meet*, *CamScanner*, *e-mail* e *Google Drive*. Todos os softwares que serão usados na disciplina são gratuitos e ficará para o discente o ônus de aprender a utilizá-los.

**Aulas e atendimento aos estudantes:** todo o conteúdo da disciplina (notas de aula, simulações, links dos vídeos do YouTube e provas) será apresentado através da plataforma AVA - *Moodle* UFOP.

- As aulas teóricas serão apresentadas por vídeos de forma síncrona pelo *Google Meet*. Todas as aulas serão gravadas e os vídeos serão disponibilizados para os estudantes.
- As simulações e os links para vídeos do *YouTube* serão disponibilizados semanalmente na plataforma *Moodle*.
- Os atendimentos aos estudantes serão feitos de forma síncrona pelo *Google Meet* e não serão gravados.

**Aferição de presença:** o estudante precisará ter no mínimo 75% de frequência nas atividades da disciplina para que possa ser aprovado ou ter a chance de realizar o exame especial (caso seja necessário). A realização e a postagem das atividades propostas na plataforma *Moodle* serão usadas como meio de cômputo da frequência do estudante. Quanto maior for o número (x) de atividades realizadas e postadas pelo estudante, menor será o seu número de faltas (y). Levando-se em conta que serão propostas 4 provas escritas no decorrer da disciplina, o estudante terá que realizar e postar no mínimo 3 das 4 provas previstas no **cronograma de avaliações**, conforme indicado na tabela abaixo:

Número de atividades realizadas e enviadas pelo estudante (x)	Número de faltas (y)	Resultado
4 (100%)	0	Não reprovado
3 (75%)	18	Não reprovado
2 (50%)	36	Reprovado por falta
1 (25 %)	54	Reprovado por falta
0 (0%)	72	Reprovado por falta

Obs.: note que x e y satisfazem a seguinte relação:  $y = -18x + 72$ .

#### **Avaliações.**

- As notas de aula usadas pelo professor serão disponibilizadas semanalmente na plataforma *Moodle* a partir do início do período (dia 18/01/21).
- As provas serão postadas pelo professor como tarefa na plataforma *Moodle* para que sejam visualizadas, resolvidas à mão, escaneadas e postadas como tarefa na plataforma *Moodle* pelos estudantes e avaliadas pelo professor. O professor postará cada prova um dia antes da data final de entrega. Por exemplo, os estudantes deverão resolver à mão, escanear a resolução e postar como tarefa na plataforma *Moodle* a Prova 1 até às 23:55 do dia 13/02 e tal prova será postada na plataforma *Moodle* pelo professor até às 23:55 do dia 12/02 (vide **cronograma de avaliações**).
- O exame especial será uma prova escrita postada pelo professor na plataforma *Moodle* até às 10:00 do dia 28/04. Tal prova deverá ser resolvida, escaneada e postada na plataforma *Moodle* pelos estudantes até às 23:55 do mesmo dia. No caso do exame especial parcial, as questões da prova envolverão apenas o conteúdo correspondente; no caso do exame especial total, as questões da prova poderão envolver todo o conteúdo da disciplina.

**Atividades avaliativas:** serão requeridas 4 provas escritas, todas resolvidas à mão, escaneadas e postadas pelos estudantes como tarefa na plataforma *Moodle* até às 23:55 das datas de entrega pré-estabelecidas no **cronograma de avaliações**.

### **Cronograma de avaliações.**

<b>Avaliação</b>	<b>Valor (%)</b>	<b>Será postada pelo professor na plataforma <i>Moodle</i></b>	<b>Será postada pelo estudante na plataforma <i>Moodle</i></b>	<b>Conteúdo correspondente</b>
Prova 1	25	até 12/02 (6ª)	até 13/02 (sáb)	Aulas 01 a 04.
Prova 2	25	até 19/03 (6ª)	até 20/03 (sáb)	Aulas 05 a 11.
Prova 3	25	até 09/04 (6ª)	até 10/04 (sáb)	Aulas 12 a 18.
Prova 4	25	até 23/04 (6ª)	até 24/04 (sáb)	Aulas 19 a 24.
Exame Especial Parcial	25	Até às 10:00 do dia 28/04 (4ª)	até 28/04 (4ª)	Uma prova escrita sobre o conteúdo correspondente
Exame Especial Total	100	Até às 10:00 do dia 28/04 (4ª)	até 28/04 (4ª)	Uma prova escrita sobre todo o conteúdo.

Obs.: o **cronograma de avaliações** poderá sofrer alterações no decorrer da disciplina.

**Horários de entrega das avaliações:** todas as avaliações deverão ser postadas na plataforma *Moodle* até às 23:55 do dia correspondente à data de entrega (vide **cronograma de avaliações**).

**Crítérios que serão utilizados na correção das provas.** A atribuição da nota de cada questão levará em conta os seguintes critérios:

1. Presença de um desenho que ilustre claramente a situação física descrita no enunciado;
2. Organização e capricho na resolução;
3. Clareza e precisão na exposição do raciocínio utilizado.

Obs.: a partir do primeiro dia de aula haverá uma questão resolvida na plataforma *Moodle* que poderá ser usada como modelo.

### **Planejamento semanal.**

- 3 horas e 20 minutos de aulas síncronas (nas segundas-feiras e nas quartas-feiras; vide **horários das aulas**).
- 6 horas de atendimento (nas quartas-feiras e nas quintas-feiras; vide **horário de atendimento**).
- Até 30 minutos de vídeos e simulações.

### Planejamento do curso.

Semana	Datas	Notas de aula	Conteúdo Previsto
1ª semana	18/01 a 22/01	01	Lei de Coulomb.
2ª semana	25/01 a 29/01	02 e 03	Quantização e Conversação da Carga Elétrica, e Campo Elétrico Produzidos por Cargas Elétricas.
3ª semana	01/02 a 05/02	04 e 05	Campo Elétrico Produzido por Objetos Contínuos e Fluxo Elétrico.
4ª semana	08/02 a 12/02	06 e 07	Lei de Gauss e Aplicações da Lei de Gauss.
5ª semana	15/02 a 19/02	Feriado	-
6ª semana	22/02 a 26/02	08 e 09	Potencial Elétrico Produzido por Cargas Discretas e Objetos Contínuos.
7ª semana	01/03 a 05/03	10 e 11	Capacitância, Capacitores em Série e em Paralelo.
8ª semana	08/03 a 12/03	12 e 13	Corrente Elétrica, Resistência Elétrica e Lei de Ohm.
9ª semana	15/03 a 19/03	14 e 15	Circuitos Elétricos, Resistências em Série e em Paralelo.
10ª semana	22/03 a 26/03	16 e 17	Amperímetro, Voltímetro, Circuitos RC, Campos Magnéticos e Forças Magnéticas.
11ª semana	29/03 a 02/04	18 e 19	Momento Dipolar Magnético e Campos Magnéticos Produzidos por Correntes.
12ª semana	05/04 a 09/04	20 e 21	Lei de Ampère, Lei de Faraday e Lei de Lenz.
13ª semana	12/04 a 16/04	22 e 23	Indutores, Indutância e Circuito RL.
14ª semana	19/04 a 23/04	24	Campos Magnéticos Induzidos.
15ª semana	26/04 a 30/04	Exames Especiais	-

Obs.: todas as aulas (síncronas) serão gravadas e disponibilizadas para os estudantes. O **planejamento do curso** poderá sofrer alterações no decorrer da disciplina.

### Bibliografia básica.

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física, volume 3: mecânica**, 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física, volume 3: mecânica**, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
3. SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física III**, 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.
4. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros, volume 2**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
5. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica, volume 3**, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Obs.: acesse *e-books* com seu login de acesso através da Plataforma Minha UFOP – Biblioteca Digital disponível em: <https://zeppelin10.ufop.br/minhaUfop/desktop/login.xhtml> (Biblioteca Digital de TCC, Catálogo *on-line*, *E-books Bvirtual Pearson*, *E-books Lectio*, *E-books* minha biblioteca, Normas técnicas, Periódicos Capes, Periódicos UFOP) e também através da Bibliotecas UFOP disponível em: <https://pergamum.ufop.br/pergamum/biblioteca/index.php>.

### **Bibliografia complementar.**

1. SERWAY R. A.; JEWETT JR, J. W. Princípios de física. 2. ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2003. v. 1.
2. FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON R. B.; SANDS M. Lições de física. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
3. ALONSO, M.; FINN, E. Physics. 2nd ed. Harlow, UK: Addison Wesley, 1992.
4. KITTEL C. Mechanics: Berkeley Physics Course, Volume 2. 1st ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2011.
5. COOPER, L. N. Physics: Structure and Meaning. 1st ed. New York, NY: Brown, 1992.

Obs.: acesse *e-books* com seu login de acesso através da Plataforma Minha UFOP - Biblioteca Digital disponível em: <https://zeppelin10.ufop.br/minhaUfop/desktop/login.xhtml> (Biblioteca Digital de TCC, Catálogo *on-line*, *E-books Bvirtual Pearson*, *E-books Lectio*, *E-books* minha biblioteca, Normas técnicas, Periódicos Capes, Periódicos UFOP) e também através da Bibliotecas UFOP disponível em: <https://pergamum.ufop.br/pergamum/biblioteca/index.php>.

### **Atenção!**

Este plano de ensino foi elaborado para controle e organização do professor e dos estudantes, sendo sujeito a alterações no decorrer da disciplina.

### **Direitos Autorais.**

A utilização dos textos, imagens, sons, voz e vídeos está restrita ao uso acadêmico desta disciplina e não sendo permitido o seu uso em outros meios.

Os discentes observarão o respeito à propriedade intelectual dos docentes quanto ao material didático digital disponibilizado na Plataforma Moodle e, neste sentido, comprometer-se-ão a não vender, distribuir, reproduzir este material, tendo ou não a finalidade de obter ganho, vantagem, lucro direto ou indireto para si ou para outrem, sem a autorização do docente como autor da obra intelectual.

Será de responsabilidade dos discentes a observância das regras de autoria e publicidade das informações apresentadas no ambiente de aprendizagem.