

|  |  |
|--|--|
| Curso: <b>ENGENHARIA MECÂNICA</b>  |  |
| Unidade Curricular: <b>FÍSICA GERAL IV</b>   |  |
| Professor(es): Cleidosn Venturine / Robson Santos Gobbi  |  |
| Período Letivo: <b>3º</b>  | Carga Horária: <b>75 horas (60 teóricas/15 práticas)</b> |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |
| <p><b>Geral:</b></p> <p>Relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem. Utilizar a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos. Aplicar os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li> <li>• Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;</li> <li>• Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;</li> <li>• Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</li> </ul> |  |
| <b>EMENTA</b>  |  |
| <p>Teoria: equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Relatividade restrita. Origens da teoria quântica. Mecânica quântica. A estrutura do átomo de hidrogênio. Física atômica. Condução elétrica nos sólidos.</p> <p>Prática: ótica geométrica: reflexão, refração. Lentes e prismas. Ótica física: interferência. Difração e polarização.</p>   |  |
| <b>PRÉ-REQUISITO (SE HOVER)</b>  |  |
| Cálculo I.   |  |
| <b>CONTEÚDOS</b>   | <b>CARGA HORÁRIA</b>                                     |
| <p><b>1 – UNIDADE I: EQUAÇÕES DE MAXWELL E ONDAS ELETROMAGNÉTICAS</b></p> <p>1.1 – As equações básicas do eletromagnetismo.</p> <p>1.2 – Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento.</p> <p>1.3 – Equações de Maxwell – forma integral.</p> <p>1.4 – Equações de Maxwell – forma diferencial.</p> <p>1.5 – Ondas eletromagnéticas.</p> <p>1.6 – Energia e intensidade de uma onda eletromagnética.</p> <p>1.7 – Vetor de Poynting.</p> <p>1.8 – Espectro eletromagnético.</p> <p>1.9 – Polarização.</p>   | 6  |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>2 – UNIDADE II: REFLEXÃO E REFRAÇÃO</b></p> <p>2.1 – Luz visível.</p> <p>2.2 – A velocidade da luz.</p> <p>2.3 – O efeito Doppler.</p> <p>2.4 – Efeito Doppler relativístico.</p> <p>2.5 – Ótica geométrica e ótica ondulatória.</p> <p>2.6 – Reflexão e refração e o princípio de Fermat.</p> <p>2.7 – Formação de imagens por espelhos planos.</p> <p>2.8 – Reflexão interna total.</p>  | 6 |
| <p><b>UNIDADE III: INTERFERÊNCIA</b></p> <p>3.1 – Fenômeno de difração.</p> <p>3.2 – Interferência em fendas duplas – experimento de Young.</p> <p>3.3 – Coerência.</p> <p>3.4 – Intensidade das franjas de interferência.</p> <p>3.5 – Interferência em películas finas.</p> <p>3.6 – Interferômetro de Michelson.</p>  | 6 |
| <p><b>4 – UNIDADE IV: DIFRAÇÃO</b></p> <p>4.1 – Difração e a natureza ondulatória da luz.</p> <p>4.2 – Difração de fenda única.</p> <p>4.3 – Difração em uma abertura circular.</p> <p>4.4 – Interferência e difração em fenda dupla combinadas fendas múltiplas.</p> <p>4.5 – Redes de difração.</p> <p>4.6 – Difração de raio x.</p> <p>4.7 – Difração por planos paralelos.</p>   | 6 |
| <p><b>5 – UNIDADE V: RELATIVIDADE RESTRITA</b></p> <p>5.1 – Relatividade de Galileu.</p> <p>5.2 – Experiência de Michelson-Morley.</p> <p>5.3 – Os postulados da relatividade.</p> <p>5.4 – Relatividade do comprimento e do tempo.</p> <p>5.5 – Transformações de Lorentz.</p> <p>5.6 – Relatividade das velocidades.</p> <p>5.7 – Sincronismos e simultaneidades.</p> <p>5.8 – Efeito Doppler.</p> <p>5.9 – Momento relativístico e energia relativística.</p> | 6 |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>6 – UNIDADE VI: ORIGENS DA TEORIA QUÂNTICA</b></p> <p>6.1 – Radiação térmica.</p> <p>6.2 – Lei da radiação de Planck de corpo negro.</p> <p>6.3 – Quantização da energia.</p> <p>6.4 – O efeito fotoelétrico.</p> <p>6.5 – Teoria de Einstein sobre o fóton.</p> <p>6.6 – Efeito Compton.</p> <p>6.7 – Espectro de raios.</p>   | 6 |
| <p><b>7 – UNIDADE VII: MECÂNICA QUÂNTICA</b></p> <p>7.1 – Experimentos de ondas de matéria.</p> <p>7.2 – Postulado de de Broglie e as ondas de matéria.</p> <p>7.3 – Funções de onda e pacotes de onda.</p> <p>7.4 – Dualidade onda – partícula.</p> <p>7.4 – Equação de Schroedinger.</p> <p>7.5 – Confinamento de elétrons – poço de potencial.</p> <p>7.6 – Valores esperados.</p> | 6 |
| <p><b>8 – UNIDADE VIII: A ESTRUTURA DO ÁTOMO DE HIDROGÊNIO</b></p> <p>8.1 – A teoria de Bohr.</p> <p>8.2 – Átomo de hidrogênio e equação de Schrodinger.</p> <p>8.3 – O momento angular.</p> <p>8.4 – A experiência de Stern-Gerlac.</p> <p>8.5 – O spin do elétron.</p> <p>8.6 – O estado fundamental do hidrogênio.</p> <p>8.7 – Os estados excitados do hidrogênio.</p>            | 6 |
| <p><b>UNIDADE X: FÍSICA ATÔMICA</b></p> <p>9.1 – O espectro de raio x.</p> <p>9.2 – Enumeração dos elementos.</p> <p>9.3 – Construindo átomos.</p> <p>9.4 – A tabela periódica.</p> <p>9.5 – Lasers.</p> <p>9.6 – Como funciona o laser.</p> <p>9.7 – Estrutura molecular.</p>  | 6 |

|  |   |    |
|--|---|----|
| <b>10 – UNIDADE X: CONDUÇÃO ELÉTRICA NOS SÓLIDOS</b>   |   |    |
| 10.1 – Os elétrons de condução em um metal.  |   |    |
| 10.2 – Os estados permitidos.  |   |    |
| 10.3 – A condução elétrica nos metais.   |   |    |
| 10.4 – Bandas e lacunas.   |   |    |
| 10.5 – Condutores, isolantes e semicondutores.   |   |    |
| 10.6 – Semicondutores dopados.   |   |    |
| 10.7 – A junção pn.  |   |    |
| 10.8 – O transistor.   |   |    |
| 10.9 – Supercondutores.  |   |    |
| <b>11 – UNIDADE XI: ATIVIDADES DE LABORATÓRIO</b>  |   | 6  |
| <b>Total</b>   |   | 15 |
| <b>75</b>  |   |    |
| <b>METODOLOGIA</b>   |   |    |
| Aula expositiva dialogada, estudos de caso retirados de revistas/artigos/livros; seminário, painel de discussão, exercícios sobre os conteúdos; discussão em pequenos grupos.  |   |    |
| <b>RECURSOS</b>  |   |    |
| Kit multimídia, revistas; textos, quadro branco, softwares, laboratório.   |   |    |
| <b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>   |   |    |
| <b>Critérios</b><br>A avaliação será processual, observando a participação ativa dos alunos nas aulas, execução das atividades solicitadas, apresentação e participação no seminário e painel de discussão; contribuições nas discussões ocorridas em pequeno grupo e sala de aula; pontualidade na entrega das atividades, utilizando como parâmetro o objetivo geral e os objetivos específicos da disciplina. | <b>Instrumentos</b><br>– Avaliação escrita (testes e provas);<br>– Trabalhos individuais e em grupos;<br>– Exercícios;<br>– Apresentações orais;<br>– Participação em debates.<br>– Atividades de laboratório |    |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |   |    |
| YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. <b>Física IV</b> : ótica e física moderna. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.   |   |    |
| HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). <b>Fundamentos de física</b> : óptica e física moderna, volume 4. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2009.   |   |    |
| TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> : volume 3, física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009.   |   |    |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |   |    |

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**: volume 2, eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 4**: ótica, relatividade, física quântica. 1. ed. São Paulo: Blücher, 1998.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 2**: fluídos, oscilações e ondas de calor. 4. ed. rev. São Paulo: E. Blücher, 2002.