

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – FUNDAMENTOS DE FÍSICA MODERNA		
CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS04		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 H TEÓRICAS		
EMENTA <i>O curso tem como objetivo apresentar o estudante com os conceitos fundamentais da óptica e física moderna e suas aplicações. Os conteúdos abordados nesta disciplina envolvem: Ondas Eletromagnéticas, Luz, Óptica Geométrica, Óptica Física, Teoria da Relatividade Restrita, Ondas de Matéria, Fundamentos da Mecânica Quântica e Física Nuclear.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Relacionar o eletromagnetismo e as equações de Maxwell com os fenômenos ondulatórios e luminosos.</i> 2. <i>Compreender o processo de formação de imagens e suas aplicações em dispositivos ópticos.</i> 3. <i>Compreender os conceitos fundamentais da relatividade restrita de Einstein e suas consequências e aplicações no mundo moderno.</i> 4. <i>Compreender os fundamentos da</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 - Utilizar as Equações de Maxwell em sua forma diferencial a fim de obter e compreender a equação da onda eletromagnética. - Relacionar as oscilações eletromagnéticas com o transporte de energia e informação. - Compreender os fenômenos fundamentais da interação luminosa como refração, reflexão, dispersão cromática e polarização eletromagnética. COMPETÊNCIA 2 - Utilizar o formalismo da óptica geométrica com o objetivo de descrever o comportamento da luz e o funcionamento de espelhos planos e esféricos. - Compreender os conceitos geométricos dos feixes de luz na produção de imagens por dispositivos ópticos como superfícies refratoras, lentes e telescópios. - Utilizar o formalismo da óptica física com o objetivo de compreender fenômenos ondulatórios fundamentais como difração, interferência construtiva e interferência destrutiva. - Aplicar os conceitos básicos da óptica no funcionamento de experimentos e dispositivos ópticos básicos como fenda dupla, interferência em filmes finos e interferômetro de Michelson. - Compreender as diversas manifestações da difração óptica e suas aplicações em experimentos de aberturas circulares, fendas duplas, grades de difração e difração de raios X. COMPETÊNCIA 3 - Compreender os postulados fundamentais de Einstein e suas aplicações no mundo moderno.



Mecânica Quântica, conhecendo seus constituintes e interações energéticas fundamentais.

- Compreender os conceitos fundamentais da relatividade temporal e espacial.
- Aplicar os conceitos relativísticos na compreensão das limitações da transformada de Galileu e obtenção da transformada de Lorentz.
- Aplicar as relações relativísticas com o objetivo de relacionar corretamente velocidades relativas.
- Compreender as limitações da física clássica e as bases da física moderna.
- Utilizar os conceitos da física relativística na descrição matemática e compreensão do Efeito Doppler para a luz.

COMPETÊNCIA 4

- Compreender os conceitos fundamentais da física quântica.
- Aplicar os fundamentos da física quântica na descrição ondulatória da matéria.
- Compreender a aplicação da Equação de Erwin Schrödinger no contexto do formalismo quântico.
- Compreender o fenômeno de tunelamento de barreiras.
- Compreender a natureza probabilística de fenômenos quânticos e o Princípio da Incerteza.
- Aplicar a Equação de Schrödinger em situações específicas de elétron preso em um poço de potencial.
- Compreender o modelo atômico de Bohr e o uso da Equação de Schrödinger para o átomo de hidrogênio.
- Compreender os conceitos fundamentais sobre as propriedades dos átomos e suas aplicações na condução eletrônica em sólidos, física dos decaimentos radioativos, fissões e fusões nucleares

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Ondas Eletromagnéticas: descrição de uma onda eletromagnética, o vetor de Poynting, reflexão, refração e polarização.*
2. *Luz: Onda ou partícula, velocidade da luz, espectro eletromagnético, princípio de Fermat, reflexão, refração, polarização da luz.*
3. *Óptica Geométrica: Espelho plano, espelhos esféricos, lentes, formação de imagens por refração e instrumentos ópticos.*
4. *Óptica Física: Natureza ondulatória da luz, interferência com duas ou mais fontes, modelo vetorial para a adição de ondas harmônicas, difração, figuras de difração.*
5. *Relatividade: postulados da relatividade, relatividade da simultaneidade, relatividade do tempo, relatividade das distâncias, transformação de Lorentz, relatividade das velocidades, efeito Doppler para a luz, interpretação do momento, interpretação da energia.*
6. *Fótons e Ondas de Matéria: fóton, quantum de luz, efeito fotoelétrico, luz como uma onda de probabilidade, elétrons e ondas de matéria, equação de Schrödinger, princípio de indeterminação de Heisenberg, efeito túnel, ondas em cordas e ondas de matéria, energia de um elétron confinado, funções de onda de um elétron confinado, um elétron em um poço finito, modelo de Bohr do átomo de hidrogênio, equação de Schrödinger e o átomo de hidrogênio.*



7. *Átomos: spin do elétron, momento angular e momento magnético, ressonância magnética, princípio de exclusão de Pauli, construção da tabela periódica, espectros de raios X dos elementos, Laser e a luz do laser.*
8. *Condução de Eletricidade nos Sólidos: propriedades elétricas dos sólidos, níveis de energia em um sólido cristalino, isolantes, metais, semicondutores, semicondutores dopados, junção p-n, diodo retificado, diodo emissor de luz (LED), transistor.*
9. *Física Nuclear: propriedades do núcleo, decaimento radioativo, decaimento alfa, decaimento beta, datação radioativa, medida da dose de radiação, modelos nucleares.*
10. *Energia Nuclear: fissão do urânio, modelo para a fissão nuclear, reator nuclear, reator nuclear natural, fusão termonuclear, fusão nuclear no Sol e em outras Estrelas, fusão termonuclear controlada.*
11. *Composição e o Começo do Universo: léptons, hádrons, mais uma lei da conservação, modelo dos quarks, o Universo em expansão, radiação cósmica de fundo, matéria escura, O Big Bang.*

BIBLIOGRAFIA

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. Vol. 4, 9ª Ed., LTC, 2009.
2. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Vols. 2 e 3, 6ª Ed., LTC, 2009.
3. KELLER, Frederick J.; GETTYS, Edward; Skove, Malcolm. **Física**. Vol. 3, Makron Books, 1999.
4. SERWAY, Raymond. **Física**. Vol. 4, 3ª Ed., Thomson, 2007.
5. Nussenzveig, Hersh Moysés, **Curso de Física Básica**. Vol. 4, 5ª Ed. Blucher, 2013.

