

| | | |
|--|--|---|
| UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO | | |
| UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO | | |
| DISCIPLINA – FÍSICA DA MATÉRIA CONDENSADA 2 | | |
| CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS23 | | |
| CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS | | |
| EMENTA | | |
| <p><i>O curso tem como objetivo de introduzir os principais conceitos e aplicações das teorias da Física aplicada à materiais. Os conteúdos abordados envolvem supercondutividade, propriedades magnéticas (diamagnéticas, paramagnéticas, ferromagnéticas e antiferromagnéticas), ressonância magnética, plásmons, poláritons e pólarons, processos ópticos, propriedades dielétricas e ferroelétricas, física de superfícies e nanoestruturas, defeitos cristalinos.</i></p> | | |
| ÁREA/EIXO/NÚCLEO | COMPETÊNCIA(S) | HABILIDADES |
| CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO | <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os princípios da supercondutividade e do magnetismo. 2. Identificar os processos e efeitos decorrentes de propriedades dos materiais. 3. Compreender os princípios das excitações fundamentais na matéria e suas interações. 4. Compreender os principais conceitos da Física de superfícies e nanoestruturas. | <p>COMPETÊNCIA 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os princípios da supercondutividade e propriedades dos materiais supercondutores. • Compreender os princípios do magnetismo e propriedades dos materiais magnéticos. <p>COMPETÊNCIA 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o fenômeno da ressonância magnética e suas aplicações. • Compreender os princípios da interação hiperfina e das oscilações de spin em materiais. • Compreender propriedades dielétricas e ferroelétricas de materiais. • Introduzir os conceitos de transições de fase. <p>COMPETÊNCIA 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os fundamentos das excitações de elétrons em um material. • Compreender os fundamentos das excitações de fótons em um material. • Compreender os fundamentos das interações entre elétrons e átomos em um material. • Compreender os deslocamentos, cisalhamentos e defeitos em cristais. <p>COMPETÊNCIA 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a organização eletrônica em superfícies. • Compreender o funcionamento de semicondutores heterogêneos e junções p-n. • Compreender os mecanismos de transporte eletrônico. • Compreender as principais propriedades térmicas e de vibração em nanoestruturas. |



- Compreender as principais técnicas de imagem e manipulação de superfícies e nanoestruturas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Supercondutividade: propriedades gerais de supercondutores, efeito Meissner, termodinâmica da fase supercondutora, comprimento de coerência, teoria BCS, quantização de fluxo, vórtices, efeito Josephson.*
2. *Propriedades Magnéticas: diamagnetismo, teoria quântica do paramagnetismo, suscetibilidade paramagnética dos elétrons de condução, interação de troca, ferromagnetismo, mágnons, espalhamento de nêutrons, antiferromagnetismo.*
3. *Ressonância Magnética: ressonância nuclear magnética, interação hiperfina, ressonância quadrupolar nuclear, ressonância ferromagnética, ondas de spin, ressonância antiferromagnética, ressonância paramagnética eletrônica.*
4. *Plásmons, Poláritons e Pólarons: função dielétrica de um gás de elétrons, plásmons, poláritons e relação LST, interação elétron-elétron, líquido de Fermi, interação elétron-fônon, pólarons.*
5. *Processos ópticos: refletância ótica, processos de absorção, emissão e dispersão, teoria de éxcitons, efeito Raman em cristais.*
6. *Propriedades Dielétricas e Ferroelétricas: constante dielétrica e polarizabilidade, cristais ferroelétricos, teoria de Landau para transição de fase.*
7. *Física de Superfícies e Nanoestruturas: Estrutura eletrônica de superfícies, semicondutores heterogêneos, junção p-n, estrutura e transporte eletrônico em sistemas unidimensionais, estrutura e transporte eletrônico em sistemas zero-dimensionais, propriedades térmicas e vibracionais de nanoestruturas, técnicas de imagem e manipulação de superfícies e nanoestruturas.*
8. *Defeitos Cristalinos: defeitos pontuais, tensão de cisalhamento de cristais, deslocações.*

BIBLIOGRAFIA

1. KITTEL, C. **Introdução à Física do Estado Sólido**. 8ª Ed., LTC, 2006.
2. ASHCROFT, N. W. and MERMIN, N. D. **Solid State Physics**. 1st. Ed., Cengage Learning, 1976.
3. MARDER, M. P. **Condensed Matter Physics**. 2nd. Ed., Willey, 2015.
4. CHAIKIN, P. M. and LUBENSKY, T. C. **Principles of Condensed Matter Physics**. 1st. Ed., Cambridge University Press, 2000.
5. OLIVEIRA, I. S. e DE JESUS, V. L. B. **Introdução à Física do Estado Sólido**. 2ª Ed., Editora Livraria da Física, 2011.
6. PATTERSON, J. and BAILEY, B. **Solid State Physics**. Springer Berlin Heidelberg, 2007.
7. KEER, H., **Principles of the Solid State**. 1st. Ed., Wiley-Interscience, 1993.

