

<b>Componente Curricular:</b>	ENGA47 - TECNOLOGIA DOS MATERIAIS PARA A ENGENHARIA ELÉTRICA
<b>Carga Horária:</b>	30 horas
<b>Unidade Responsável:</b>	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO/POLI
<b>Tipo do Componente:</b>	DISCIPLINA
<b>Ementa:</b>	Materiais condutores: estrutura física, propriedades e aplicações das ligas metálicas e resistivas. Materiais semicondutores: estrutura cristalina, bandas de energia, lei de ação das massas, tipos de dopagem, mecanismos de condução (deriva e difusão). Materiais isolantes: polarização, constante dielétrica, fator de perdas, análise e aplicações. Materiais magnéticos: campos e grandezas magnéticas, tipos de magnetismo, domínios magnéticos e tipos de energia determinantes, efeito da temperatura, magnetização e desmagnetização de um metal ferromagnético, materiais magnéticos duros e macios, ferrites. Materiais piezoelétricos. Eletrocerâmicas. Materiais ópticos: óptico-eletrônica e fibras ópticas.
<b>Modalidade:</b>	Presencial

### Dados do Programa

**Ano-Período:** 2025.2

#### Objetivos:

##### OBJETIVO GERAL

Discutir os conceitos básicos da Física Moderna com relevância para a atual Ciência dos Materiais e estudar as relações entre as características elétricas, magnéticas e ópticas dos materiais com as suas propriedades estruturais visando sua aplicação em dispositivos de engenharia elétrica.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender as características físicas e químicas dos materiais elétricos,
- Entender as relações que existem entre as estruturas e as propriedades dos materiais,
- Entender o comportamento dos materiais sob a influência de campos elétricos e magnéticos e suas aplicações em equipamentos e dispositivos elétricos na engenharia elétrica.
- Incentivar o aluno à pesquisa constante acerca do uso de novos materiais em Engenharia Elétrica.
- Estimular a consulta e a discussão de artigos de grupos de pesquisa em materiais e dispositivos eletro-eletrônicos; promovendo a constante atualização do futuro profissional

#### Conteúdo:

##### 1. Propriedades Gerais dos Materiais

Introdução a Ciência dos Materiais, Classificação dos Materiais.

Noções de energia em um átomo, estrutura eletrônica dos elementos; atração interatômica; ligações iônica, covalente e metálica

Propriedades Elétricas: condutividade iônica e eletrônica nos sólidos, líquidos e gases.

A estrutura de sólidos cristalinos: conceitos fundamentais, célula unitária.

Estruturas Cristalinas: CS, CCC, CFC.

Índices de Miller: direções e planos.

Densidade linear e planar.

Difração de raios X, lei de Bragg, técnicas de difração

##### 2. Materiais Magnéticos e Aplicações

Introdução.

Comportamento magnético; curvas de magnetização e histerese; classificação dos materiais quanto à permeabilidade, perdas por histerese e correntes parasitas; domínios de Weiss; Temperatura de Curie.

Materiais Magnéticos: ferro; ligas de ferro e silício, materiais para ímãs permanentes, ligas ferromagnéticas diversas.

##### 3. Materiais Condutores e Aplicações

Características dos materiais condutores: variação da resistência com a temperatura e frequência; resistência de contato nos metais.

Materiais de Elevada Condutividade.

Materiais de Elevada Resistividade.

Resistividade de Ligas e Misturas.

Aplicações Especiais.

##### 4. Materiais Isolantes e Aplicações

Introdução: polarização dos dielétricos e constante dielétrica.  
Comportamento dos Dielétricos Sólidos Líquidos e Gasosos em Serviço: resistividade superficial; resistência de isolamento; modelo dos dielétricos sólidos; perdas, efeito corona e ruptura.  
Materiais Isolantes: tipos; características e classificações.  
Aplicações: materiais isolantes para cabos, linhas de transmissão, máquinas elétricas, etc

5. Materiais Supercondutores e Aplicações  
Introdução a Supercondução, Teoria BCS, Campos críticos  
Supercondutores de Tipo I, Tipo II, Vórtices, Técnicas de Fabricação.  
Materiais Supercondutores e Aplicações

6. Materiais Semicondutores e Aplicações  
Características Principais: portadores de carga elétrica (elétrons livres e lacunas); impurezas nos semicondutores; concentração de portadores; situações de desequilíbrio; efeito Hall.  
Correntes nos Semicondutores. mobilidade; difusão e drift; resistividade dos semicondutores  
Materiais e Tecnologia de Fabricação dos Semicondutores.  
Dispositivos Semicondutores: Junção PN, Transistor PNP e NPN.

7. Materiais Ópticos e Aplicações  
Características Principais: constantes dielétricas, Lei de Snell, Reflexão, Refração  
Transmissividade, Refletividade e Absortividade.  
Materiais Opacos e Transparentes.  
Revestimento antireflexivo, Fibras Ópticas e Guias de Onda Dielétricos Periódicos. Técnicas de Fabricação

Tipo de material	Descrição	
Artigo	Principles of Electronic Materials and Devices	
Artigo	Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução	
Artigo	Ciência e engenharia dos materiais	