UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PROPP
Departamento de Engenharias e Computação - DEC
Mestrado em Ciência, Inovação, e Modelagem em Materiais - PROCIMM

PROGRAMA DE DISCIPLINA

CÓDIGO	SEMESTRE	DISCIPLINA
DEC100203	**2026.2**	**Seleção e Caracterização de Materiais**

C/HORÁRIA	CRÉDITOS	PERÍODO	PROFESSOR
T - 90	6	Diurno	Prof. Dr. Ruan Carlos de Araújo Moura
P -			
TOTAL 90	6	**Ass.**	

EMENTA	Critérios de seleção de materiais, Seleção de materiais em projeto limitado por deformação elástica e plástica, Resistência Mecânica, Concentração de tensões e fratura, Métodos de ensaio, Seleção de processos: forma e tamanho, tolerâncias e rugosidade superficial, custos de processamento, Sistematização dos procedimentos de seleção de materiais, Preparação de amostras, Teoria da Difração de raios-X, Análise de estrutura de materiais policristalinos, Determinação estrutural de cristais, Análise Térmica, Microscopia, Microanálise de raios-x e EELS); Aplicações e limitações das técnicas.

OBJETIVOS:

- Desenvolver Competências em Seleção de Materiais:

  - Capacitar os alunos a selecionar materiais adequados para aplicações específicas, considerando critérios como propriedades mecânicas, térmicas, elétricas e químicas, além de fatores econômicos e ambientais.
  - Ensinar metodologias e ferramentas, como diagramas de Ashby e análise de desempenho, para uma seleção de materiais baseada em dados e otimizada.

- Entender e Aplicar Técnicas de Caracterização de Materiais:

  - Proporcionar conhecimento teórico e prático sobre técnicas de caracterização de materiais, como difração de raios X, espectroscopia, microscopia eletrônica, ensaios mecânicos e térmicos.
  - Desenvolver habilidades práticas para utilizar equipamentos de caracterização e interpretar os resultados obtidos, permitindo a avaliação das propriedades e do comportamento dos materiais.

- Promover a Análise Crítica e Resolução de Problemas:

  - Incentivar a análise crítica e a resolução de problemas através de estudos de caso e projetos que envolvam a seleção e caracterização de materiais em contextos industriais e de pesquisa.
  - Fomentar o desenvolvimento de habilidades de comunicação técnica e trabalho em equipe, preparando os alunos para colaborar eficazmente em projetos multidisciplinares e apresentar suas conclusões de forma clara e precisa.

METODOLOGIA:
Aulas expositivas, atividade em grupo, seminário, “case study”, trabalhos.

AVALIAÇÃO:

As avaliações serão realizadas por meio de trabalho escrito, seminário, participação na aula e trabalho de laboratório. As avaliações de segunda chamada serão realizadas no final do semestre. A prova final será realizada no final do semestre conforme calendário acadêmico da UESC.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Uma introdução a caracterização de materiais na holística de análises, medição, testes, modelagem e simulação.

Apresentação de uma classificação dos métodos para caracterização de materiais.

Métodos para determinação da composição e estrutura:

- Microscopia óptica, eletrônica (SEM, TEM, EBS) de varredura atômica (AFM, MFM), Microanálise de raios-x (difração e espectroscopia) , espectroscopia (energy dispersive EDS, electron, secondary mass, vibrational), Microanálise de feixe neutrônico;

Métodos para determinação das propriedades:

-Análise térmica (DTA, DSC), electromagnéticas (EC, MBE), óptica;

-Métodos para determinação da performance: (apenas uma geral e correlação com outras classificações);

Corrosão, solicitação, dureza, resistência a propagação de trincas.

Obs: anacronismos das técnicas em inglês, exemplos:

SEM – Scanning electron microscopy;

TEM – Transmission electron microscopy;

EBSD – Electron backscatter diffraction;

AFM – Atomic force microscopy;

MMF – Magnetic force microscopy;

EDS – Energy dispersive spectroscopy;

DTA – Differential thermal analysis;

DSC – Differential scanning calorimetry;

EC – Eddy current;

MBE – Magnetic Barkhausen emission.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SHARMA, S. K. et al. Interphase-Centric and Mechanism-Driven Advances in Polymer Composites. Polymers, v. 18, n. 3, art. 323, p. 1–31, 2026.

CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

ASHBY, M. F. Seleção de Materiais no Projeto Mecânico. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

MORAIS, G. A. Seleção de materiais: livro um: métodos da seleção. Natal: EDUFRN, 2022.

SIDDIQUE, A. et al. A review of joining techniques for thermoplastic composite materials. Journal of Thermoplastic Composite Materials, v. 36, n. 7, p. 789–816, jul. 2023.

OUYANG, Y. et al. Research advances in the mechanical joining process for fiber reinforced plastic composites. Composite Structures, v. 282, art. 115070, mar. 2022.

SRIVATSAN, T. S. Metal-Matrix Composites: Innovations, Advances and Applications. Cham: Springer, 2018.

KANDASAMY, G.; SULTAN, M. T. H. Metal Matrix Composites: Advances in Processing Methods, Machinability Studies and Applications. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2023.

REDDY, M. P. et al. Recent advances in fabrication and performance of metal matrix composites. Journal of Materials Research and Technology, v. 47, p. 3456–3478, 2025.

KUMAR, Surender et al. Handbook of Materials Characterization. Cham: Springer, 2018.

WOODWARD, P. M. Solid State Materials Chemistry. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

CHEETHAM, A. K.; DAY, P. (Eds.). Handbook of Solid State Chemistry. 6 v. Weinheim: Wiley-VCH, 2019.

JHA, O. P. Solid-State Chemistry: A Modern Approach. 1. ed. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis, 2023.

CZICHOS, H.; SAITO, T.; SMITH, L. (Eds.). Springer Handbook of Materials Measurement Methods. Cham: Springer, 2023.

PATEL, R. et al. Mastering Material Insights: Advanced Characterization Methods in Materials Science. ACS Applied Materials & Interfaces, v. 17, n. 18, p. 8987–9012, 2025.