



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



RESOLUÇÃO Nº 1.126-COPP/UFMS, DE 10 DE FEVEREIRO DE 2026.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, no uso de suas atribuições legais, e tendo em vista o disposto no art. 57 do Regulamento dos Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, aprovado pela Resolução nº 1.035, Copp, de 23 de junho de 2025, e considerando o contido no Processo nº 23104.029133/2025-61, resolve, *ad referendum*:

Aprovar a alteração da Estrutura Curricular dos Cursos de Mestrado e Doutorado em Ciência dos Materiais, do Instituto de Física, na forma dos Anexos I e II, a esta Resolução.

FABRÍCIO DE OLIVEIRA FRAZÍLIO

ANEXO I – ESTRUTURA CURRICULAR DOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM CIÊNCIA DOS MATERIAIS – INFI

(Resolução nº 1.126, Copp/UFMS, de 10 de fevereiro de 2026.)

COMPONENTES CURRICULARES DISCIPLINARES - CCDs			
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	NÍVEL	CH	CRÉDITOS
Ciência de Materiais I	M/D	60h	4
Ciência dos Materiais II	D	60h	4
Elementos de Inglês Instrumental para Redação de Texto Científicos	D	45h	3
Pesquisa Científica	M/D	60h	4
Redação de Textos Científicos	D	30h	2
Seminários I	M/D	30h	2
Seminários II	D	30h	2
DISCIPLINAS OPTATIVAS	NÍVEL	CH	CRÉDITOS
Cristalografia e Difração de Raios-X	M/D	60h	4
Eletroquímica de Superfície	M/D	60h	4
Energias Alternativas e Desenvolvimento Sustentável	M/D	60h	4
Espectroscopia de Raios-X	M/D	60h	4
Espectroscopia Óptica	M/D	60h	4
Estrutura da Matéria	M/D	60h	4
Elementos de Inglês Instrumental para Redação de Texto Científicos	M	45h	3
Ferramentas Computacionais em Pesquisa Científica	M/D	45h	3
Fotodiagnóstico – Fundamentos e Aplicações	M/D	30h	2
Inovação e Transferência de Tecnologias	M/D	60h	4



Introdução à Mecânica Quântica	M/D	60h	4
Introdução à Microscopia de Varredura por Sonda	M/D	30h	2
Introdução à Microscopia Eletrônica	M/D	30h	2
Introdução à Teoria de Muitos Corpos	M/D	60h	4
Materiais Aplicados à Remediação Ambiental	M/D	60h	4
Modelagem e Simulação Computacional em Materiais	M/D	60h	4
Nanociência e Nanotecnologia de Materiais	M/D	30h	2
Os Nanomateriais e a Questão Ambiental	M/D	30h	2
Semicondutores	M/D	60h	4
Preparo par Caracterização de Materiais	M/D	30h	2
Teoria em Física da Matéria Condensada	M/D	60h	4
Terapia Fotodinâmica	M/D	60h	4
Tópicos Avançados em Biofotônica	M/D	60h	4
Redação de Textos Científicos	M	30h	2
Tópicos em Materiais I	M/D	15h	1
Tópicos em Materiais II	M/D	30h	2
Tópicos em Materiais III	M/D	45h	3
Tópicos em Materiais IV	M/D	60h	4
COMPONENTES CURRICULARES NÃO DISCIPLINARES - CCNDs	NÍVEL	CH	CRÉDITOS
Atividades Especiais	M/D	30h	2
Atividades Orientadas de Ensino	M/D	30h	2
Desenvolvimento de Pesquisa	M/D	30h	2
Elaboração e Defesa de Dissertação	M	-	-
Elaboração e Defesa de Tese	D	-	-
Estágio Docência I	M	30h	2
Estágio Docência II	D	30h	2
Estágio Docência III	D	30h	2
Exame de Qualificação	M/D	-	-

ANEXO II – ESTRUTURA CURRICULAR DOS CURSOS DE MESTRADO E DOUTORADO EM CIÊNCIA DOS MATERIAIS – INFI

(Resolução nº 1.126, Copp/UFMS, de 10 de fevereiro de 2026.)

Componentes Curriculares Disciplinares – CCDs

. **Ciência de Materiais I:** Definição e tipos de materiais. Teorias de ligação em sólidos. Estrutura cristalina. Defeitos cristalinos. Sólidos amorfos. Diagramas de fase. Cinética de transformação de fases. Propriedades e aplicações de materiais (metais, cerâmicas, vidros, polímeros, compósitos). Processamento e degradação de materiais.

. **Ciência dos Materiais II:** Propriedades elétricas dos materiais (condutividade. Teoria de bandas, semicondutividade. Comportamento dielétrico. Ferroeletricidade e piezoeletricidade). Propriedades magnéticas dos materiais (magnetização, permeabilidade e interações entre dipolos magnéticos e o campo magnético. Estrutura de domínios e histerese, armazenamento magnético e supercondutividade). Propriedades térmicas dos materiais (capacidade calorífica e calor específico. Expansão térmica e condutividade térmica. Tensões térmicas). Propriedades ópticas dos materiais (espectro eletromagnético. Interações da radiação com a matéria. Refração. Reflexão. Absorção. Transmissão. Luminescência. Fotocondutividade. Lasers. Fibras ópticas).

- . **Elementos de Inglês Instrumental para Redação de Texto Científicos:** Os tempos verbais em inglês. A síntese no processo de escrita. O uso correto dos advérbios. *Phrasal verbs* (verbos compostos). O uso das preposições em inglês. Exemplos de adjetivos, comparativos e superlativos relativos. A prática do processo de tradução de textos.
- . **Pesquisa Científica:** Introdução à Ciência. História da ciência. Método Científico. Estatística e Teoria de Erros. Projetos de Pesquisa. Base de dados bibliográficos. Fontes de financiamento. Artigo científico. Escrita científica. Apresentação científica/seminários e posters.
- . **Redação de Textos Científicos:** Aspectos teóricos para a prática da redação científica. A estrutura de um texto científico. Aspectos básicos da redação de artigos científicos. O processo de publicação de um artigo científico. Parâmetros de avaliação da qualidade científica de periódicos, artigos e autores. A prática do processo de redação.
- . **Seminários I:** Desenvolvimento da capacidade de leitura crítica, síntese e contextualização da produção científica internacional, com foco na compreensão do estado da arte, na avaliação da metodologia utilizada e na identificação de fronteiras do conhecimento e oportunidades de pesquisa.
- . **Seminários II:** Domínio de técnicas avançadas de comunicação e argumentação científica para a defesa de ideias complexas. Estruturação de narrativas científicas convincentes, a gestão do tempo e recursos visuais em apresentações de alto impacto, e estratégias para antecipar, compreender e responder a questionamentos críticos de forma fundamentada.
- . **Cristalografia e Difração de Raios-X:** Propriedades de Raios-X: espalhamento, absorção e emissão de raios-X; Princípios básicos de cristalografia; Propriedades dos Raios X; Teoria e aplicações da difração de Raios X e Refinamento *Rietveld*. Casos práticos.
- . **Eletroquímica de Superfície:** Fenômenos de transferência eletrônica em interface sólido/líquido. Técnicas eletroquímicas aplicadas ao estudo em meia célula. Eletroquímica de superfície. Eletroquímica de células a combustível.
- . **Energias Alternativas e Desenvolvimento Sustentável:** Estudo da relação entre materiais funcionais e a eficiência de tecnologias de energia sustentável, integrando aspectos tecnológicos, ambientais e econômicos. Materiais habilitadores para tecnologias energéticas: materiais para conversão fotovoltaica (células de silício, filmes finos). Materiais para produção e armazenamento de hidrogênio (eletrocatalisadores, fotocatalisadores, hidretos). Materiais para armazenamento eletroquímico (eletrodos para baterias de *ion-lítio* e sódio, supercapacitores). Materiais para bioenergia (catálise e pré-tratamento de biomassa). Relação estrutura-propriedade-desempenho: a conexão entre a microestrutura, propriedades dos materiais e a eficiência final do dispositivo de energia. Análise de ciclo de vida e sustentabilidade: impacto ambiental da síntese, uso e descarte de materiais para energia. Balanço energético (Energy Payback Time) de diferentes tecnologias. Critérios de economia circular aplicados a materiais críticos para energia. Viabilidade técnico-econômica: custos associados a materiais avançados e seu impacto na viabilidade de projetos. Estudos de caso no contexto brasileiro e de países em desenvolvimento. Desafios e fronteiras: escalonamento de produção, disponibilidade de matérias-primas e pesquisa de novos materiais para aumentar eficiência e reduzir custos.
- . **Espectroscopia de Raios-X:** Aspectos macroscópicos do fenômeno de absorção de Raios-X; radiação *síncrotron* e dispositivo experimental para aquisição de espectros. Preparo de amostras. Aspectos microscópicos: origem das oscilações EXAFS e do espectro XANES. Princípios teóricos: função EXAFS e parâmetros estruturais. Técnicas de tratamento de dados experimentais: extração da linha de fundo e transformação de Fourier das oscilações; simulação de espectros EXAFS usando métodos *ab initio* (programa FEFF); difusão múltipla. Interpretação do espectro XANES.
- . **Espectroscopia Óptica:** Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Interação radiação-matéria. Espectroscopia de absorção e fluorescência. Espectroscopia resolvida no tempo. Espalhamento *Raman*, *Brillouin* e *Rayleigh*. Espectroscopia ultrarrápida.

- . **Estrutura da Matéria:** Estrutura cristalina. Ondas, difração e análise de raios X. Ondas sonoras, relações de dispersão e vibrações da rede cristalina. Fundamentos de mecânica quântica. Vibrações da rede cristalina e propriedades térmicas. Metais: teoria clássica de elétrons livres. Mecânica quântica de elétrons em metais.
- . **Ferramentas Computacionais em Pesquisa Científica:** Aplicações computacionais para compartilhamento de informações, produção de gráficos, imagens e textos, análise de dados, organização de referências bibliográficas e trabalho em equipe. Uso prático de softwares voltados para essas aplicações.
- . **Fotodiagnóstico – Fundamentos e Aplicações:** Estudo dos princípios e aplicações da espectroscopia vibracional (NIR, FTIR e Raman) no diagnóstico de organismos biológicos e vetores de doenças. Introdução à preparação e coleta de amostras, aquisição espectral com técnicas de refletância total atenuada (ATR-FTIR), pré-processamento de dados, análise exploratória com PCA. Aplicações em taxonomia, monitoramento ambiental, diagnóstico de doenças e controle vetorial. Desenvolvimento de projeto final com reprodutibilidade científica.
- . **Inovação e Transferência de Tecnologias:** Aplicação de ferramentas de gestão da inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologias para transformar pesquisa científica em impacto real. A disciplina aborda o ecossistema de inovação, os mecanismos de proteção intelectual (patentes, segredos industriais) com foco em materiais, e as fontes de financiamento. Um módulo dedicado explora o processo de Transferência de Tecnologia: a função dos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica), a negociação de contratos (licenciamento, *option agreement*), a valoração de tecnologias e a criação de spin-offs. Literatura técnica e de patentes para mapear a concorrência e a novidade de uma tecnologia, a análise de viabilidade e a redação de um documento de patente ou de uma minuta de termo de confidencialidade e uma proposta de licenciamento para uma tecnologia.
- . **Introdução à Mecânica Quântica:** Origens da Teoria Quântica. Equação de *Schroedinger*. Função de Onda. Princípio da Incerteza. Teoria Quântica para Sistemas Simples e Aplicações. Momentum Angular. Átomo de Hidrogênio. Os Postulados da Mecânica Quântica. Métodos de Aproximação em Mecânica Quântica. Átomos Polieletrônicos. Estrutura Eletrônica de Moléculas.
- . **Introdução à Microscopia de Varredura por Sonda:** Princípios fundamentais e operação de técnicas de microscopia de varredura por sonda para análise de superfícies em escala nanométrica. Teoria, a instrumentação e os modos de operação primários da Microscopia de Força Atômica (AFM), modos de contato, não-contato e de força lateral. Aplicações na caracterização de propriedades morfológicas, mecânicas (módulo de Young, adesão), elétricas (condutividade, potencial de superfície) em amostras sólidas e superfícies biológicas, correlacionando os sinais de sonda com propriedades funcionais dos materiais.
- . **Introdução à Microscopia Eletrônica:** Princípios de interação elétron-matéria e operação de microscópios eletrônicos para a interpretação crítica de resultados. Formação de imagem e contraste no MEV (elétrons secundários e retroespalhados) e MET (campo claro, campo escuro), a aquisição e análise elementar por EDS (*Energy Dispersive X-ray Spectroscopy*), e a interpretação de padrões de difração de elétrons (SAED). Correlação entre os parâmetros operacionais, os sinais detectados e as informações microestruturais, composicionais e cristalográficas obtidas, aplicadas ao estudo de cerâmicas, metais, polímeros e nanomateriais.
- . **Introdução à Teoria de Muitos Corpos:** Sistema com partículas idênticas. Função de onda espacial e de spin. Simetrias e paridade. Bósons e férmions. Segunda quantização: representação de número de ocupação. Hamiltoniano de Heisenberg. Hamiltonianos de spins. Teoria do campo médio. Aproximação de Hartree-Fock. Conceitos da Teoria do Funcional da Densidade.
- . **Materiais Aplicados à Remediação Ambiental:** Conceitos básicos e definições. Materiais híbridos orgânicos-inorgânicos. Modificação química de superfícies de materiais sólidos.



Adsorção sobre óxidos e superfícies relacionadas. Adsorção e remoção, em meio aquoso e não-aquoso, de íons de metais pesados sobre materiais e superfícies relacionadas. Fotocatálise.

. **Modelagem e Simulação Computacional em Materiais:** Potenciais de Interação, Métodos de Minimização de Energia, Métodos Monte Carlo e Dinâmica Molecular, Método *Tight-binding*, Método *Hartree-Fock*, Teoria do Funcional da Densidade, Aplicações.

. **Nanociência e Nanotecnologia de Materiais:** Estudo aprofundado das propriedades emergentes e das relações estrutura-função em nanomateriais, com foco em suas aplicações nas fronteiras da ciência. Estratégias avançadas de síntese (química, deposição de filmes finos, métodos hidro/solvotermiais) e funcionalização para o controle de tamanho, forma e composição. Serão exploradas as propriedades ópticas, eletrônicas e catalíticas únicas de sistemas de dimensionalidade controlada (pontos quânticos, nanofios, nanosheets) e sua aplicação em catálise, (bio)sensores, nanomedicina, dispositivos energéticos e materiais ambientais. Técnicas de caracterização nanoestrutural, aspectos de toxicologia e os desafios na translação do laboratório para a escala industrial.

. **Os Nanomateriais e a Questão Ambiental:** Nanotoxicologia, risco, perigo e exposição. Principais fontes das nanopartículas. Regulamentação e padronização dos nanomateriais. Mecanismos da nanotoxicidade. Interações dos nanomateriais no ambiente. Estado da arte – desafios. Nanotoxicidade em plantas. Nanotoxicidade em animais.

. **Semicondutores:** Eletrônica de semicondutores: Propriedades Físicas, Elétricas e de Transporte em Materiais Semicondutores, Portadores Livres, Modelo de Bandas e Estatística de Fermi em Semicondutores. Processos de Fabricação de Materiais e Dispositivos Semicondutores. Junções, Capacitores e Transistores com Tecnologia Planar e MOS. Nanodispositivos e Materiais Optoeletrônicos. Materiais e Estruturas Semicondutoras de Multicamadas para Tecnologias Avançadas.

. **Preparo para Caracterização de Materiais:** Técnicas e procedimentos fundamentais para o preparo adequado de amostras visando sua caracterização microestrutural, composicional e física. Protocolos para diferentes técnicas, com foco na obtenção de resultados representativos e reproduzíveis. Preparo de amostras para análise por microscopia eletrônica de varredura e transmissão (corte, lixamento, polimento, ataque químico, metalização); montagem e polimento de amostras cerâmicas, metálicas e poliméricas; preparo de amostras para análise de fases por difração de Raios X (moagem, peneiramento, montagem no porta-amostras); e preparo para análises espectroscópicas ópticas (pastilhas de KBr, suspensões, filmes finos) e protocolos específicos para caracterização superficial por XPS, incluindo a manipulação em atmosfera inerte, limpeza de superfície e imobilização de pós. Artefatos comuns originados por um preparo inadequado.

. **Teoria em Física da Matéria Condensada:** Estrutura cristalina: conceitos de cristal, rede e base, operações de simetria, célula unitária e célula primitiva, tipos de rede, planos cristalinos, estruturas cristalinas, vidros. Difração em cristais e a rede recíproca: difração, vetores da rede recíproca, zonas de Brillouin, fator de estrutura. Ligação cristalina: ligação de Van der Waals, ligação iônica, ligação covalente, ligação metálica; ligação de hidrogênio. Fônons e vibrações da rede: vibrações das redes monoatômicas e diatômicas, quantização das vibrações da rede, fônons. Propriedades térmicas de sólidos: capacidade calorífica da rede; modelo de Einstein, modelo de Debye, interações anarmônicas em cristais, expansão térmica, condutividade térmica, efeito Kondo e modelos de impureza magnética em metais não magnéticos.

. **Terapia Fotodinâmica:** Aspectos fotofísicos e fotoquímicos da PDT, reações tipo I e tipo II, rendimento quântico e regra de Kasha. Famílias de fotossensibilizadores e suas propriedades. Interação luz, fotossensibilizador e tecido. Dosimetria para terapia fotodinâmica. Mecanismos de modulação imunológica pela PDT. Mecanismos de morte celular por PDT em células de mamíferos. Mecanismos de ação envolvidos na inativação de células microbianas. Aplicações clínicas da PDT nas diversas áreas da saúde.

- . **Tópicos Avançados em Biofotônica:** Áreas de interface entre saúde/doença e a área tecnológica da biofotônica. Avanços nas áreas de especialidade e panorama da pesquisa em biofotônica no Brasil.
- . **Tópicos em Materiais I, II, III e IV:** Ementa variável que aborda temáticas relacionadas a ciências dos materiais.

NOTA
MÁXIMA
NO MEC

UFMS
É 10!!!



Documento assinado eletronicamente por **Fabricio de Oliveira Frazilio, Presidente de Conselho**, em 10/02/2026, às 16:20, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6220329** e o código CRC **1F4DE4F5**.

CONSELHO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone: (67) 3345-7041

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.000009/2026-03

SEI nº 6220329

