

DISCIPLINAS - EMENTAS E CARGA HORÁRIA (MESTRADO E DOUTORADO)

DISCIPLINA	EMENTA	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
CERÂMICAS AVANÇADAS	Introdução às cerâmicas funcionais. Cerâmicas isolantes e de elevada condutividade térmica. Cerâmicas semicondutoras. Condutores iônicos e sensores de oxigênio. Cerâmicas piezelétricas. Cerâmicas supercondutoras. Ferramentas de corte. Cerâmicas para aplicações biomédicas.	02	30
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE POLÍMEROS	Introdução à tecnologia de polímeros e principais conceitos relacionados a materiais termoplásticos, termofixos e elastômeros: estrutura molecular, classificação dos materiais, síntese, temperaturas de transição, estado cristalino e amorfo. Relacionar a estrutura química e a microestrutura dos materiais poliméricos com suas principais propriedades. Reologia de polímeros. Estudar os principais critérios no desenvolvimento de produtos com materiais poliméricos, como requisitos, <i>design</i> do produto adequado ao processo de fabricação. Seleção de materiais poliméricos para aplicação no desenvolvimento de produtos.	04	60
CIÊNCIAS DOS MATERIAIS OBRIGATÓRIA MCEM e DCEM	Classificação dos materiais; Ligações químicas; Arranjos atômicos; Defeitos em sólidos; Transformações nos sólidos (Difusão atômica; Diagramas de equilíbrio de fases); Propriedades elétricas/dielétricas; Propriedades térmicas; Propriedades magnéticas; Propriedades óticas; Propriedades mecânicas.	04	60
COLOIDES E INTERFACES	Explicar e aplicar o conceito estrutura e propriedades de estado coloidal, abrangendo discussões acerca das propriedades óticas, dinâmicas e elétricas dos coloides, bem como a estabilidade destes sistemas; Reconhecer e discernir entre os diferentes tipos de interface e discutir os fenômenos de relevância científica que nestas acontecem; Conhecer as principais técnicas utilizadas para o estudo de coloides e interfaces.	03	45
DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS	Histórico e definições; aspectos econômicos e sociais decorrente dos fenômenos de corrosão/degradação; oxidações a altas temperaturas; princípios de corrosão eletroquímica; cinética de corrosão eletroquímica; ensaios de corrosão; passivação de metais; ataque localizado em metais; envelhecimento de materiais; degradação de	03	45

	polímeros; degradação de cerâmicas e proteção contra corrosão.		
DEGRADAÇÃO, ADITIVAÇÃO E RECICLAGEM DE POLÍMEROS	Relacionar os principais aspectos da utilização de materiais poliméricos durante o processamento, características e aplicações. Abordar os principais conceitos de degradação e biodegradação de polímeros. Principais aditivos utilizados na indústria de transformação de polímeros: cargas, agentes expansores, plastificantes, agentes de reticulação, pigmentos, cargas, estabilizantes de UV, outros. Abordar os principais aspectos da sustentabilidade no uso de materiais poliméricos e processos de reciclagem (mecânico, térmico e químicos).	03	45
ENSAIOS MECÂNICOS	Introdução aos ensaios e análise dos materiais, Propriedades dos materiais, Ensaio mecânicos. Ensaio Destrutivos: Tração, Compressão, Compressão Set, Dureza, Torção, Flexão, Fluência, Fadiga, Impacto, Tenacidade a fratura, Módulo de elasticidade, Dinâmico-Mecânico. Ensaio Não-Destrutivos: Ultrassom, Partículas Magnéticas, Líquidos Penetrantes.	03	45
ESTUDO DIRIGIDO	Apresentação e defesa de tema relacionado à pesquisa científica em desenvolvimento. O conceito será atribuído por banca examinadora indicada pelo professor orientador. Será permitido o desenvolvimento de um único Estudo Dirigido.	02	30
GESTÃO DE PROJETOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS	Relacionar os principais conceitos clássicos da gestão de projetos para atividades de pesquisa científica e tecnológica.	02	30
INTRODUÇÃO À QUÍMICA GERAL E ORGÂNICA	Estrutura da matéria. Soluções, Teorias atômicas. Tabela periódica. Ligações químicas. Reações químicas, balanceamento de reações, estequiometria. Fundamentos de química orgânica e práticas de laboratório.	02	30
INTRODUÇÃO À TRIBOLOGIA E DESGASTE	Introdução à tribologia. Superfícies técnicas. Atrito. Desgaste. Lubrificação e proteção de materiais.	02	30
INTRODUÇÃO AOS BIOMATERIAIS	Conceitos e classificação de biomateriais: polímeros, metais, cerâmicos e compósitos. Estrutura, propriedades e processamento dos biomateriais. Avaliação de testes <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> de biomateriais. Biocompatibilidade e toxicologia. Principais ensaios em biomateriais. Novas tendências no desenvolvimento e aplicações de biomateriais.	03	45
MATERIAIS CERÂMICOS	Introdução. Estrutura dos átomos e ligações. Estruturas cristalinas. Diagramas de fases. Comportamento físico e térmico. Comportamento mecânico.	04	60
MATERIAIS CIMENTÍCIOS	O cimento <i>Portland</i> e suas principais fases. Estrutura da pasta de cimento hidratada. Avanços em ciência e tecnologia de cimentos e adições ativas. O efeito dos aditivos químicos. Propriedades do concreto. Concretos especiais. Nanociência e nanotecnologia. Técnicas de caracterização da micro-nanoestrutura. Estabilidade dimensional com ênfase na durabilidade.	03	45

MATERIAIS COMPOSTOS	Introdução aos compostos. Materiais de reforço. Matrizes. Interfaces. Processos de fabricação. Aplicações.	03	45
MATERIAIS E SUSTENTABILIDADE	Cenário mundial ambiental, de materiais e de energia. Gestão integrada de resíduos sólidos. Metodologia de Valorização de Resíduos. Materiais e reciclagem. Técnicas de tratamento físico e químico de resíduos. Técnicas de tratamento e inertização de resíduos por ceramização. Imobilização em matriz cimentícia. Práticas sociais e industriais sustentáveis. Economia Circular. Construções sustentáveis.	03	45
METALURGIA DE LIGAS	Conhecimentos fundamentais, matérias-primas para a siderurgia, tecnologia da redução, tecnologia de refino, conceitos de redução, redução carbotérmica, diagramas de fases, diagrama de Ellingham. Conceitos de refino de aço. Tratamento térmico, curvas TTT e TRC. Ferro-fundido (ferros fundidos cinzentos, ferros fundidos nodulares e ferros fundidos branco), aço inoxidável. Metalurgia do alumínio e suas ligas.	03	45
METALURGIA DO PÓ	Introdução. Caracterização de pós. Fabricação de pós. Mistura, homogeneização e lubrificação. Processos de obtenção de forma. Sinterização. Operações complementares. Caracterização do produto. Produtos obtidos por metalurgia do pó.	03	45
MODELAGEM E SIMULAÇÃO EM PROCESSOS INDUSTRIAIS E SEUS PRODUTOS	Noções de balanços de massa e energia. Noções de Fenômenos de Transporte. Equações de conservação: massa, quantidade de movimento, energia e espécie química. Modelos matemáticos para os diversos sistemas das Engenharias. Resolução numérica dos modelos matemáticos. Aplicação dos modelos matemáticos em softwares de simulação.	03	45
NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIA	Principais conceitos sobre desenvolvimento da nanociência e nanotecnologia, aplicações e caracterizações de nanomateriais ou materiais com controle morfológico na escala nanométrica.	02	30
PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL OBRIGATÓRIA MCEM e DCEM	Introdução à estatística; Experimentos comparativos simples; Experimentos de fator simples; Planejamentos fatoriais completos; Planejamentos fatoriais fracionados; Modelos de regressão; Planejamento e métodos de superfícies de resposta	03	45
PROCESSAMENTO DE MATERIAIS OBRIGATÓRIA MCEM e DCEM	Metálicos: Características gerais dos processos de fabricação dos metais: fundição; soldagem; conformação; usinagem; tratamento térmico; Cerâmicos: cominuição, reologia de suspensões cerâmicas, granulação, conformação, tratamento térmico; Poliméricos: Relação estrutura propriedades de polímeros, principais métodos de processamento de polímeros: Extrusão e injeção, dimensionamento de máquina.	04	60
PROCESSOS DE RECICLAGEM E TRATAMENTO DE RESÍDUOS	Política nacional de resíduos sólidos, conceituação de resíduo sólido, apresentação da Norma ABNT 10.004/2004, processos de reciclagem de vidro, polímeros, alumínio, resíduo eletroeletrônico, resíduos siderúrgicos, resíduos de fundição, resíduos de rochas ornamentais, reciclagem de	02	30

		pneus e reciclagem de pilhas e baterias, resíduos da construção civil.		
PROCESSOS AVANÇADOS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES	OXIDATIVOS APLICADOS AO TRATAMENTO DE ÁGUAS E	Fundamentos da oxidação química: Reações de oxirredução; Processos clássicos de oxidação (Permanganato, Peróxido de hidrogênio, Cloro, Ozônio). Processos Oxidativos Avançados: Fundamentos e aplicações, vantagens e desvantagens dos POA frente aos processos convencionais. Radicais hidroxilas e outras espécies presentes em reações de oxidação de poluentes orgânicos em solução aquosa. Potenciais de oxidação. Processos homogêneos e heterogêneos (Fenton; Fenton-like; oxidação com O ₃ /H ₂ O ₂). Tipos de processos. Fundamentos e Aplicações. Processos com fotoquímicos com irradiação artificial e solar (Foto-Fenton; H ₂ O ₂ /UV; O ₃ /UV e O ₃ -H ₂ O ₂ /UV). Teorias e mecanismos. Efeito das variáveis. Peculiaridades e variáveis de processo envolvidas em POA solares. Processos fotocatalíticos. Processo de fotólise direta com radiação ultravioleta (UV). Processos fotocatalíticos usando semicondutor em suspensão: TiO ₂ /UV, H ₂ O ₂ -TiO ₂ /UV. Propriedades e foto-ativação de catalisadores. Sistemas fotocatalíticos suportados. Mecanismos da fotocatalise heterogênea. Principais reações e efeito de variáveis de processo "Wet oxidation": fundamentos, aplicações, modelos de reatores. POA na purificação de água; Apresentação de projetos e estudos de caso brasileiros e internacionais para tratamento ambiental utilizando POA.	03	45
REOLOGIA DE CERÂMICOS E CIMENTÍCIOS	MATERIAIS	Princípios fundamentais da reologia. Conceitos básicos de sólido elástico, líquido viscoso e viscoelasticidade. Comportamentos reológicos newtonianos (independentes do tempo). Comportamentos reológicos não-newtonianos (dependentes do tempo). Processamento cerâmico/cimentício e parâmetros de medições reológicas. Interações em um sistema de processamento cerâmico e cimentício. Reologia das suspensões de partículas sólidas. Sistema coloidal argila-água. Aditivos de processamentos cerâmicos e cimentícios. Coagulação e Floculação. Mecanismos de defloculação. Aplicações da reologia. Reometria.	03	45
SELEÇÃO DE MATERIAIS		Introdução à seleção de materiais. O processo de projeto. Materiais de engenharia e suas propriedades. Seleção de materiais. Seleção de materiais e forma. Processamento de materiais e projeto. Fontes de dados.	02	30
SEMINÁRIOS DE CIÊNCIA E MATERIAIS I	DE PESQUISA EM ENGENHARIA DE	Seminários sistemáticos do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais - PPGCEM, abertos à comunidade acadêmica, onde são apresentados e discutidos temas pertinentes à área de concentração do programa. A condução dos seminários ficará a cargo do corpo docente do programa e de pesquisadores especialmente	01	15
OBRIGATÓRIA MCEM				

<p>SEMINÁRIOS DE PESQUISA EM CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS II</p> <p>OBRIGATÓRIA DCEM</p>	<p>convidados, externos ao Programa e à Instituição. Para integralização da carga horária, também será considerada a participação – comprovada - em sessões de defesa de: Projeto de Dissertação de Mestrado - PDM, Dissertação de Mestrado - DM, Exame de Qualificação de Doutorado - EQD e Tese de Doutorado - TD, tanto no PPGCEM quanto em outros programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> institucionais ou não institucionais, independentemente de sua área de concentração.</p> <p>Idem</p>	<p>02</p>	<p>30</p>
<p>TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS</p>	<p>Conhecer os métodos clássicos de identificação dos grupos funcionais de compostos orgânicos; Apreender a analisar os resultados dos métodos mais avançados de identificação de compostos orgânicos; Propor estruturas moleculares de substâncias orgânicas de acordo com os dados obtidos das principais técnicas espectroscópicas de análise orgânica; Capacitar os alunos na utilização das técnicas espectroscópicas para a identificação e caracterização estrutural de compostos orgânicos; Possibilitar não só a determinação da composição e a elucidação estrutural de diferentes tipos de compostos mas também permitir o acompanhamento de reações químicas.</p>	<p>02</p>	<p>30</p>
<p>TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS</p> <p>OBRIGATÓRIA DCEM</p>	<p>Determinação de tamanhos de partículas; Análise térmica diferencial, termogravimetria; calorimetria exploratória diferencial, análise termomecânica. Espectrometria de fluorescência de raios-x; difração de raios-x; espectrofotometria de absorção atômica; Técnicas microscópicas; Técnicas cromatográficas; Comportamento mecânico; caracterização reológica.</p>	<p>03</p>	<p>45</p>
<p>TÉCNICAS DE REDAÇÃO E PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS</p>	<p>Publicação de artigos contexto mundial; Formato dos artigos; Formatos e políticas das revistas; Seleção de uma revista e os processos de revisão; Estágio final da publicação.</p>	<p>03</p>	<p>45</p>
<p>TEORIA DA ADSORÇÃO E SUAS PRÁTICAS</p>	<p>Princípios básicos sobre quimissorção, fississorção, equilíbrio de adsorção, cinética de adsorção, termodinâmica de adsorção, adsorção em leito fixo e caracterização de materiais adsorventes. Metodologia experimental e ferramentas estatísticas para a aplicação dos modelos cinéticos e de equilíbrio sobre os resultados experimentais.</p>	<p>03</p>	<p>45</p>
<p>TERMODINÂMICA DOS MATERIAIS</p> <p>OBRIGATÓRIA DCEM</p>	<p>Leis da termodinâmica; Termodinâmica estatística; Critérios de equilíbrio termodinâmico; Critérios de estabilidade termodinâmica; Termodinâmica de reações químicas, soluções e diagramas de fases; Relação entre a energia de Gibbs e o diagrama de fases; Cinética de transformações.</p>	<p>04</p>	<p>60</p>
<p>TINTAS: TECNOLOGIA E CARACTERÍSTICAS AVANÇADAS</p>	<p>Conceitos e conhecimento científico aplicados a produção de tintas. Matérias primas, formulação,</p>	<p>02</p>	<p>30</p>

	produção, aplicação e técnicas avançadas para caracterização e tintas.		
TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIA E ENGENHARIA	Abordagem de temas científicos ligados aos materiais aplicáveis à engenharia com foco na composição, características químicas e físicas, propriedades, materiais incorporados, aplicabilidade tecnológica e inserção em mercado de produção em escala industrial.	03	45
VIDROS E VITROCERÂMICOS	Vidros: o estado vítreo; formação dos vidros; obtenção dos vidros; propriedades dos vidros. Vitrocerâmicos: obtenção; sinterização; cristalização; propriedades	03	45

Atualização em: 22 de agosto de 2022.