

Nome	Código	Carga Horária	Ementa	Categoria
Ciência dos Materiais	CEM25	60	Ligações químicas. Estrutura atômica dos Materiais. Defeitos cristalinos. Diagrama de fases. Difusão. Propriedades mecânicas. Propriedades elétricas. Propriedades térmicas. Propriedades ópticas. Propriedades magnéticas.	Obrigatória
Biomateriais	CEM34	60	Ciência e aplicação de Materiais Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos e Compósitos como Biomateriais; Polímeros Biodegradáveis; Modificações em superfícies de Biomateriais; Conceitos de Citologia e Histologia Aplicadas a Biomateriais; Processo inflamatório relacionado com a presença de Biomateriais, teste in vitro; cultura de células; testes in vivo de biomateriais e histotecnica; Biomateriais para aplicações cardiovasculares, oftalmologia, odontologia; Biocompatibilidade, bioatividade e engenharia de tecidos.	Específica
Cerâmica física	CEM32	60	Estrutura de óxidos e silicatos. Defeitos. Diagramas de Equilíbrio. Mobilidade Atômica. Superfícies, interfaces e contorno de grãos. Sinterização e seus mecanismos.	Específica
Corrosão de Materiais Metálicos	CEM36	60	Corrosão dos Metais. Princípios de corrosão. Formas de corrosão. Mecanismos de corrosão. Revestimentos resistentes à corrosão. Ensaio de corrosão.	Optativa
Diagrama de fases	CEM37	60	Sistemas unitários. Sistemas binários isomorfos. Sistemas eutéticos e eutetóides binários. Sistemas monotéticos. Sistemas monotetóides. Sistemas metatéticos. Transformações congruentes. Sistemas peritéticos, peritetóides e sintéticos binários. Sistemas ternários isomorfo. Equilíbrio ternário de três fases. Resfriamento em equilíbrio. Transformações congruentes em sistemas ternários. Sistemas ternários complexos.	Optativa
Fadiga e fratura dos materiais metálicos	CEM44	60	Fundamentos: Definição de falha em um componente estrutural; Razões para a falha de uma estrutura; Processo de falha; Fratura; Funções da análise de falhas; Procedimento investigativo. Tipos de Falhas em Serviço: Fratura de Corpos-de-prova ensaiados em tração; principais tipos de fratura monotônica: dúctil, semi frágil, frágil, Intergranular. Fratura por Fadiga. Fratura por Fluência. Técnicas de análise. Exemplos de Análise de Falha.	Optativa
Física do estado sólido para engenheiros	CEM42	60	Estrutura Cristalina. Difração de Ondas e Rede Recíproca. Teórica Ligação Cristalina; Fônons I: Vibrações Cristalinas; Fônons II: Propriedades Térmicas. Gás de Fermi de Elétrons Livres. Bandas de Energia. Propriedades Térmicas de Sólidos Isolantes. Semicondutores. Supercondutores.	Optativa
Físico-química de polímeros	CEM56	60	Introdução à ciência e engenharia de polímeros: estrutura de polímeros, massa molar e sua distribuição, transições de fase em polímeros, propriedades de polímeros. Propriedades termo físicas de polímeros: propriedades volumétricas, propriedades calorimétricas, temperaturas de transição, propriedades coesivas e solubilidade, propriedades interfaciais. Propriedades Físicas de polímeros: propriedades ópticas, elétricas, magnéticas mecânicas. Propriedades de transporte em polímeros: propriedades reológicas de polímeros fundidos e soluções poliméricas, transporte de energia térmica, propriedades que determinam transferência de massa, cristalização e recristalização. Propriedades que determinam estabilidade química e degradação de polímeros: propriedades termoquímicas, decomposição térmica, degradação química. Propriedades de polímero em um conceito integral: revisão das propriedades intrínsecas de polímeros, propriedades do processamento, propriedades do produto (comportamento mecânico e estabilidade)	Específica
Fundição e solidificação	CEM41	60	Processos de fundição; processos típicos; etapas do processo de fundição; seleção do processo; comparação entre processos noções sobre a teoria da solidificação; estrutura do lingote; defeitos de solidificação; fundição contínua. Estrutura de Solidificação e Propriedades; Outras Aplicações da Solidificação; Nucleação e Crescimento; Redistribuição de Solutos; Refino por Fusão Zonal; Transferência de Calor na Solidificação; Solidificação de Ligas Monofásicas; Solidificação de Ligas Polifásicas; Macroestruturas de Solidificação; Fluxo de Líquido, Segregação e Defeitos.	Optativa

Introdução à reologia	CEM38	60	Reologia, reometria e viscoelasticidade; Comportamentos de fluxo; Reômetros rotacionais, de extrusão, viscosímetros capilares, de queda de esfera (Höppler); Comportamento viscoelástico; Ensaios de Relaxação de tensão e de Fluência; Ensaios oscilatórios; Princípio de superposição tempo-temperatura. A equação WLF, Regra de Cox-Merz; Instrumentos comerciais; Tópicos específicos: Magnetoreologia, Eletroreologia, Reologia de pastas frescas de materiais cimentícios; Análise de casos.	Optativa
Materiais compósitos: processamento e caracterização	CEM30	60	Introdução aos materiais compósitos, efeito do volume de fibra e presença de vazios nas propriedades mecânicas dos materiais compósitos e suas relações com processos. Princípios fundamentais sobre processamento de compósitos de matriz polimérica, moldagem por transferência de resina, moldagem por transferência de resina assistida à vácuo, moldagem fora de autoclave, moldagem em autoclave, moldagem por compressão, enrolamento filamental, processos automatizados. Processamento de compósitos C/C (carbono/carbono), matriz cerâmica e de matriz metálica. Métodos para otimização e avaliação qualitativa do processamento.	Específica
Metalurgia física	CEM31	60	Estrutura dos materiais metálicos. Mecanismo de endurecimento. Discordâncias. Deformação plástica. Nucleação homogênea e heterogênea. Recozimento, recuperação e recristalização. Transformações martensítica e bainítica: sistemas Ferro-Carbono e Ferro-Níquel. Características atérmica e isotérmica da transformação. Tratamento de solubilização, envelhecimento e super envelhecimento. Propriedades e aplicações.	Específica
Metodologia de pesquisa	CEM45	60	Evolução dos conceitos científicos. A pesquisa: selecionando, catalogando e recuperando informações. Comunicação da pesquisa: estrutura, forma e conteúdo dos trabalhos acadêmicos, dissertações e teses Uniformização redacional. Normalização. Webometria e Informetria. Indicadores de produção para produtividade científica. Indicadores de citação. Estrutura de artigo fundamentado em análise bibliométrica.	Optativa
Nanomateriais e nanotecnologia	CEM35	60	Revisão da teoria quântica da matéria. Nanociência e nanotecnologia. Correlações entre propriedades e aplicações de nanomateriais. Nanomateriais. Metamateriais: Princípios e aplicações. Rotas químicas e físicas para a preparação de nanomateriais.	Específica
Processamento de materiais cerâmicos	CEM28	60	Produção e conformação de pós. Conformação sólida. Conformação líquida. Conformação plástica. Secagem de corpos cerâmicos. Sinterização. Variáveis críticas no controle do processamento. Novos processos de conformação. Acabamento superficial. Técnicas de caracterização aplicadas a materiais cerâmicos.	Específica
Processamento de materiais metálicos	CEM27	60	Classificação dos processos de fabricação. Processos de conformação plástica: laminação, extrusão, trefilação, forjamento, estampagem e usinagem. Processos metalúrgicos de fabricação: fundição, soldagem e metalurgia do pó. Processamentos termomecânicos dos metais.	Específica

Processamento de materiais poliméricos	CEM29	60	Introdução aos polímeros: breve histórico, definições, classificação, estrutura. Síntese de polímeros: poliadicação via radicais livres, iônica e coordenação, policondensação, copolimerização, técnicas de polimerização. Estrutura e propriedades dos polímeros: massa molar e sua distribuição, métodos de determinação de massa molar. Degradação em sistemas poliméricos. Estado vítreo e -borrachoso: estados físicos e transições, determinação experimental da Tg, fatores estruturais que afetam a Tg, teoria do volume livre. Cristalinidade dos polímeros: estrutura química e sua influência sobre as propriedades, orientação molecular e seus efeitos nas propriedades, fatores que afetam a cristalinidade, métodos para determinar cristalinidade em polímeros, cinética de cristalização. Polímeros para aplicações eletrônicas e ópticas. Propriedades mecânicas de polímeros: viscoelasticidade dos polímeros, elasticidade da borracha, mecanismos de deformação plástica e de fratura, ensaios mecânicos. Misturas poliméricas. Principais processos de transformação de polímeros: processamento de termoplásticos, extrusão, injeção, calandragem, vulcanização de borrachas, processos de moldagem de termofixos.	Específica
Técnicas de caracterização elétrica e óptica de materiais	CEM57	60	Medidas de resistividade elétrica, espectroscopia de impedância, espectroscopia UV-vis, espectroscopia do infravermelho, espectroscopia por absorção atômica, espalhamento RAMAM. Absorção óptica e espalhamento de luz em materiais. Labview e a automação de experimentos.	Optativa
Técnicas de caracterização mecânica e térmica de materiais	CEM58	60	Introdução às propriedades mecânicas e térmicas de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Principais técnicas de caracterização das propriedades mecânicas (dureza, tração, compressão, flexão, torção, fadiga, impacto, fluência). Principais técnicas de caracterização das propriedades térmicas (termogravimetria, DTA, DSC, dilatométrie, ensaios dinâmicos)	Optativa
Técnicas de caracterização microestrutural de materiais	CEM39	60	Técnicas de caracterização estrutural e morfológica. Difração de raios-X, Microscopia Óptica. Microscopia Eletrônica de Varredura. Microscopia Eletrônica de Transmissão.	Optativa
Tópicos Especiais I	CEM46	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Optativa
Tópicos Especiais II	CEM47	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Optativa
Tópicos Especiais III	CEM48	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Optativa
Tópicos Especiais IV	CEM49	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Optativa
Tópicos Especiais V	CEM50	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Optativa
Vidros e Vitrocerâmicas	CEM43	60	Definição do estado vítreo, abordagem cinética, abordagem estrutural, Famílias de vidros, Propriedades térmicas, estruturais e ópticas. Cinética de nucleação e crescimento, Aplicações em fibras ópticas, materiais fotossensíveis, telecomunicações, armazenamento de dados, fotônica.	Optativa