

Nome	Código	Carga Horária	Ementa	Categoria
Ciência dos Materiais	CEM25	60	Materiais para engenharia - metais, cerâmicas, polímeros e compósitos. Ligações químicas. Estrutura atômica dos Materiais e correlação com as suas propriedades. Defeitos cristalinos. Diagrama de fases. 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.	Não-obrigatória
Cerâmica física	CEM32	60	Estrutura- Cristais Cerâmicos. Defeitos. Superfícies interfaces e contorno de grão. Propriedades, térmicas, elétricas, dielétricas, magnéticas, mecânicas e óticas.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória

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 óticas, 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)	Não-obrigatória
Fundição e solificação	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.	Não-obrigatória
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; Ensaio de Relaxação de tensão e de Fluência; Ensaio oscilatório; 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.	Não-obrigatória
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 filamentar, processos automatizados. Processamento de compósitos C/C (carbono/carbono), matriz cerâmica e de matriz metálica. Métodos para otimização e avaliação qualitativa do processamento.	Não-obrigatória
Metalurgia física	CEM31	60	Estrutura dos materiais metálicos. Solidificação. Mecanismo de endurecimento. Sistemas ferrosos e não ferrosos. Tratamentos térmicos. Tratamentos de superfície. Propriedades e aplicações	Não-obrigatória
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. Normatização. Webometria e Informetria. Indicadores de produção para produtividade científica. Indicadores de citação. Estrutura de artigo fundamentado em análise bibliométrica.	Não-obrigatória

Nanomateriais e nanotecnologia	CEM35	60	Surgimento da nanotecnologia. Efeitos da redução de tamanho sobre as propriedades físico-químicas. Métodos de síntese bottom-up e top-down. Técnicas de caracterização de nanomateriais. Radiação de corpo negro. Efeito fotoelétrico. Dualidade onda-partícula. Ondas de matéria. Princípio de incerteza de Heisenberg. Equação de Schrodinger. Nanopartículas metálicas (0D). Nanocristais semicondutores (0D). Nanocristais de perovskita (0D). nanomateriais de carbono (0D, 1D, 2D). Nanomateriais 1D: Nanofios -Grafeno e Nanomateriais 2D -Metamateriais. Aplicações em biomedicina: Plataformas para terapia de câncer e Biosensores. Aplicações em fotônica: Célula solar, lasers, LEDs.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
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)	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória
Tópicos Especiais I	CEM46	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Não-obrigatória
Tópicos Especiais II	CEM47	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Não-obrigatória

Tópicos Especiais III	CEM48	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Não-obrigatória
Tópicos Especiais IV	CEM49	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Não-obrigatória
Tópicos Especiais V	CEM50	60	Conteúdo variável nas áreas de concentração do curso, dependendo dos interesses dos professores e pós-graduandos.	Não-obrigatória
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.	Não-obrigatória