

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS**

**PROJETO PEDAGÓGICO
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE
MATERIAIS**

**São Carlos
Atualização – Dezembro 2022**

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do curso: Bacharelado em Engenharia de Materiais

Titulação conferida: Bacharel em Engenharia de Materiais

Modalidade: Presencial

Turno de funcionamento: Integral (Matutino e Vespertino)

Número de vagas autorizadas: 80

Carga horária total: 3990 horas

Tempo de duração: 10 semestres

Ato autorizativo: Portaria SERES/MEC nº 796, de 14 de dezembro de 2016
(D.O.U. 15/12/2016)

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET)
(2004)

Reitor:	Prof. Dr. Oswaldo Baptista Duarte Filho
Vice-Reitor:	Prof. Dr. Romeu Cardozo Rocha Filho
Pró-Reitora de Graduação:	Profa. Dra. Alice Helena Campos Pierson
Pró-Reitor de Administração:	Prof. Dr. Ricardo Siloto da Silva
Pró-Reitor de Extensão:	Prof. Dr. Targino de Araújo Filho
Pró-Reitor de Pós-Graduação:	Prof. Dr. Pedro Manoel Galetti Jr.
Diretor do CCET:	Prof. Dr. Ernesto A. Urquieta Gonzalez
Vice-Diretor do CCET:	Prof. Dr. Paulo Antonio Silvani Caetano

COMISSÃO DE REFORMULAÇÃO CURRICULAR (2004)

Professores

Prof. Dr. Claudio Shyinti Kiminami
Prof. Dr. Claudemiro Bolfarini
Prof. Dra. Dulcina M. P. Ferreira de Souza
Prof. Dr. José Alexandrino de Sousa
Prof. Dr. Márcio Raymundo Morelli
Prof. Dr. Maurizio Ferrante
Prof. Dr. Roberto Tomasi
Prof. Dr. Victor Carlos Pandolfelli
Prof. Dr. Vitor Luiz Sordi

Alunos

Ana Paula Lobo
Danilo Wada Simone
José Augusto Baucia Junior
Luiz Carlos Pereira da Silva
Mariana do Amaral Pinto
Thiago Pinheiro Deksnys

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia (CCET)
(2022)

Reitora:	Profa. Dra. Ana Beatriz de Oliveira
Vice-Reitor:	Profa. Dra. Maria de Jesus Dutra dos Reis
Pró-Reitor de Graduação:	Prof. Dr. Daniel Rodrigo Leiva
Pró-Reitor de Administração:	B.ela Edna Hércules Augusto
Pró-Reitor de Extensão:	Profa. Dra. Ducinei Garcia
Pró-Reitor de Pós-Graduação:	Prof. Dr. Rodrigo Constante Martins
Pró-Reitor de Pesquisa:	Prof. Dr. Pedro Sergio Fadini
Pró-Reitor de Gestão de Pessoas:	Profa. Dra. Jeanne Liliane Marlene Michel
Pró-Reitor de Assuntos Comunitários e Estudantis:	Dr. Djalma Ribeiro Júnior
Diretor do CCET:	Prof. Dr. Luiz Fernando de Oriani e Paulillo
Vice-Diretor do CCET:	Prof. Dr. Guillermo Antonio Lobos Villagra

COMISSÃO DE ATUALIZAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO (2022)

Núcleo Docente Estruturante
(Composição em dezembro de 2022)

Presidente: Prof. Dr. Juliano Marini

Vice-Presidente: Prof. Dr. Francys Kley Vieira Moreira

Representantes das Áreas de Conhecimento ou Campos de Formação do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais:

Profa. Dra. Alessandra de Almeida Lucas

Profa. Dra. Ana Paula da Luz

Prof. Dr. Caio Gomide Otoni

Prof. Dr. Francisco Gil Coury

Profa. Dra. Lidiane Cristina Costa

Prof. Dr. Marco Aurélio Liuthevicene Cordeiro

Prof. Dr. Paulo Sérgio da Silva Júnior

Prof. Dr. Rafael Fernando Barostichi

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins

Profa. Dra. Sandra Andrea Cruz

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1. REFERENCIAIS DO CURSO	7
1.1 Evolução da Ciência e da Engenharia de Materiais	7
1.2 O campo de atuação profissional do bacharel em Engenharia de Materiais	11
1.3. O curso de Engenharia de Materiais na UFSCar	14
1.4. Objetivos do curso	15
2. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO	15
2.1. Competências e habilidades essenciais	15
3. PRINCÍPIOS GERAIS PARA A PROPOSTA PEDAGÓGICA	16
4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	20
4.1. Descrição dos núcleos de formação	20
4.2. Representação gráfica do perfil de formação	23
4.3. Matriz curricular	23
4.4. Integralização curricular	28
4.5. Descrição das atividades curriculares (ementas)	29
4.6. Regulamento de estágio obrigatório e não obrigatório	113
4.7. Regulamento do trabalho de conclusão de curso	119
4.8. Regulamento das atividades curriculares complementares	127
4.9. Avaliação da aprendizagem	130
5. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO	131
5.1. Corpo docente e técnico-administrativo	131
5.2. Infraestrutura	136
6. AVALIAÇÃO DO CURSO	151
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152

APRESENTAÇÃO

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Materiais, válido desde 2005, passou por pequenas alterações desde sua elaboração. Esta atualização, de dezembro de 2022, incorpora todas as alterações realizadas. Deve-se destacar que tais alterações foram pontuais, não descaracterizando a matriz curricular vigente e foram resultado de mudanças no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade, de outubro de 2016 e discussões para adequação de alguns aspectos da matriz curricular desde então, como, por exemplo, alterações de pré-requisitos, atualizações de ementas, de caráter obrigatório ou optativo de disciplinas. Estas alteraram os dados de integralização curricular, sem modificar a carga horária total do curso. Deve-se destacar que, apesar de já prever alguns dos aspectos mais importantes em relação às novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (de abril de 2019), como o desenvolvimento de competências e uso de metodologias ativas de ensino e aprendizagem, é somente uma atualização do atual PPC, implementado em 2005 e que deverá ser substituído por um novo a partir de 2024 (que no momento está em discussão e elaboração).

Este documento foi resultado de um longo processo de discussão iniciado pela Coordenação do Curso de Engenharia de Materiais em 1990 que, em diferentes momentos, abordou a necessidade de reformulação do currículo do curso, vigente anteriormente desde 1984. A proposta apresentada, além de consubstanciar as alterações e correções apontadas no referido processo, teve também o objetivo de iniciar a inserção, na estrutura curricular e no projeto pedagógico do curso, as definições e orientações estabelecidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia de 2002 [1]. Na elaboração da proposta foram consideradas todas as discussões e consultas a alunos, ex-alunos e docentes do curso, realizadas em diferentes etapas de avaliação do curso e de elaboração de propostas de reformulação.

Destaca-se em primeiro lugar a observação de que ocorreu uma forte coincidência entre as propostas produzidas nas mencionadas discussões e avaliações, relativas ao perfil do profissional a ser formado [2 - 6], com as concepções introduzidas nas discussões das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia [1, 7, 8], bem como com as linhas gerais definidas para o perfil dos profissionais a serem formados pela UFSCar [11]. Em particular, observa-se que muitos dos aspectos abordados em documento produzido pela ABENGE [7] são coincidentes com diversos dos anseios e atendem às necessidades apontadas para o curso de Engenharia de Materiais da UFSCar, incluindo a questão de novas metodologias de ensino e definições quanto à estruturação do currículo e da matriz curricular. Por isso, diversos conceitos apresentados neste último documento foram tomados como referência na proposta aqui apresentada.

Inicialmente será apresentado um breve histórico do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais da UFSCar, da evolução do ensino de engenharia de materiais no país e do processo de discussão das necessidades de adequações do currículo, tomando como referência os diversos documentos produzidos [2 - 6]. Esses documentos também

complementam a análise de diversos aspectos apresentados em seguida de modo sucinto, que fundamentam as propostas de reformulação do currículo e do projeto pedagógico. Tais fundamentos incluem a caracterização da engenharia de materiais enquanto campo de atuação profissional e a concepção de engenharia, com respectivas habilidades e competências formativas, as quais também estão em consonância com as já mencionadas Diretrizes Curriculares e definem os aspectos específicos do perfil do Engenheiro de Materiais a ser formado. Fundamenta também a proposta, o estágio de desenvolvimento atingido pela UFSCar, e em particular, pelo Departamento de Engenharia de Materiais e sua inserção numa região de alta capacitação tecnológica, tanto acadêmica e de pesquisa, quanto em sua indústria e nas empresas de serviços, que coloca ao curso a necessidade de manter o mais elevado padrão. Em seguida, serão apresentados os aspectos de metodologia de ensino e atividades curriculares que compõem o currículo e finalmente as condições físicas e humanas disponíveis.

1. REFERENCIAIS DO CURSO

1.1 Evolução da Ciência e da Engenharia de Materiais

O campo dos materiais é imenso e, historicamente, teve início com o aparecimento do próprio homem e os materiais deram nomes às eras da civilização [10]. Não cabe aqui tratar da evolução histórica dos materiais, que acompanha a própria evolução da humanidade e do mundo civilizado. O domínio de conhecimentos sobre materiais contribuiu significativamente para o domínio de alguns povos sobre outros. Embora a evolução da civilização esteja intimamente associada ao acúmulo do conhecimento sobre os materiais, a Ciência e Engenharia de Materiais constituíram-se apenas nas últimas décadas em uma área de conhecimento e campo de atuação profissional. Do fim da Idade Média, da alquimia, passando pela revolução industrial, chegou-se ao estabelecimento das bases da ciência moderna e a identificação da maioria dos elementos químicos hoje conhecidos. A segunda metade do século XX foi marcada por intenso avanço tecnológico e pelo desenvolvimento e implantação de grandes projetos de alta tecnologia com a utilização comercial da energia nuclear, da eletrônica e da microeletrônica resultando na conquista do espaço e na implantação dos sistemas de comunicação via satélite. Esses grandes projetos viabilizaram as grandes transformações que hoje vivemos: a computação impulsionou a produtividade de todas as áreas da atividade humana e a televisão, a internet e a telefonia celular provocaram mudanças rápidas nas culturas e nos comportamentos dos povos. Todos estes projetos exigiram a solução de problemas fundamentais na área dos materiais: entre a viabilidade demonstrada teoricamente e a execução prática, num primeiro momento, e a viabilização comercial, num segundo momento, houve a necessidade de materiais não disponíveis. Assim, problemas a serem superados incluíam a obtenção de novos materiais, com propriedades não encontradas nos materiais existentes ou produção de materiais já conhecidos, mas obtidos em quantidades muito pequenas e que precisavam ser extraídos da natureza ou sintetizados, em grandes quantidades e com eficiência para escala industrial. A busca de

soluções para esses problemas resultou na constituição de equipes multidisciplinares, incluindo principalmente, da área científica: físicos, químicos inorgânicos, químicos orgânicos e cristalógrafos e, da área tecnológica, engenheiros metalúrgicos, químicos, ceramistas e mecânicos. Foi nesse processo mais recente que a Ciência e Engenharia de Materiais (CEM) foi identificada como um campo de atuação profissional.

Em grande parte da história, poucos materiais de aplicações gerais, empiricamente selecionados, foram suficientes para as aplicações que foram vislumbradas. Os engenheiros aceitavam as limitações dos materiais disponíveis e projetavam de acordo com as propriedades conhecidas, baseados em sua experiência [10]. Ao longo do século XX a situação mudou completamente e uma extensa gama de materiais se abriu para o uso do homem [10]. Com a evolução da CEM, não apenas foram desenvolvidos novos materiais com as propriedades necessárias aos grandes projetos já mencionados, mas também novos materiais com propriedades antes desconhecidas foram disponibilizados, tal que a partir deles, novos dispositivos, em particular os eletrônicos, puderam ser projetados e hoje revolucionam o nosso cotidiano. O valor mais transcendental de um material está no que a sociedade pretende fazer com aquilo que se fabrica com ele [10].

Foi na década de sessenta do século passado que começaram a ser criados os primeiros cursos de Ciência e Engenharia de Materiais, visando formar profissionais que atendessem às necessidades do novo campo de atuação profissional. Estes cursos reuniram os conhecimentos que passaram a caracterizar a área, capazes de estabelecer a ligação entre os conhecimentos científicos da área com os profissionais das demais engenharias, nos projetos dos dispositivos, objetos e equipamentos, visando a utilização otimizada dos materiais.

Foi também na mesma década de 60 que grupos pioneiros na área começaram a trabalhar no Brasil. Já em 1970, na mesma época em que eram implantados os cursos ainda pioneiros de graduação na área de Engenharia e Ciência dos Materiais nos países desenvolvidos, em particular nos Estados Unidos da América e na Inglaterra, foi criado o curso de graduação em Engenharia dos Materiais da Universidade Federal de São Carlos, junto com a criação da própria Universidade. Antes disso, existia apenas um curso de pós-graduação em Ciência de Materiais no Instituto Militar de Engenharia, IME, no Rio de Janeiro. O professor José Roberto Gonçalves da Silva, um dos primeiros professores a ser contratado no período de implantação do curso, relata os primeiros momentos da história desse curso, e resume o seu desenvolvimento até os dias de hoje [11]. Não vamos aqui nos deter a relatar essa história, mas alguns fatos peculiares foram responsáveis por algumas das características mais marcantes do curso e do departamento majoritariamente responsável pela oferta de disciplinas para o curso, o Departamento de Engenharia de Materiais da UFSCar.

O primeiro fato marcante está no próprio pioneirismo da proposta inicial cujas ideias, surgidas por volta de 1967 nos departamentos de Física e Ciência dos Materiais e de Metalurgia da Escola de Engenharia de São Carlos, da USP, não encontrara respaldo para a criação do curso nessa mesma instituição. A criação do curso, em 1970, num primeiro momento de “Engenharia de Ciência dos Materiais” e a realização do primeiro vestibular da UFSCar, foram

motivos de reações e de denúncias junto ao Conselho Federal de Educação, com a instauração de inquérito. Considerava-se que era precipitado criar no Brasil um curso de engenharia na área de materiais e que deveria ser mais um dos vários cursos de Engenharia Metalúrgica existente [11]. Por outro lado, a proposta de implantação da Engenharia de Materiais, não apenas como curso, mas como atividade de pesquisa, recebia importantes contribuições de assessorias de pesquisadores e professores brasileiros e estrangeiros, favorecida pela proximidade com as universidades estaduais paulistas: USP e UNICAMP. Foi implantada e mantida pela UFSCar ao longo dos anos, uma política de formação de recursos humanos altamente qualificados, buscando uma formação interdisciplinar preferencialmente no exterior, nos níveis de doutorado e de pós-doutorado. Esta política permitiu o estabelecimento, de forma inédita, dos grupos de pesquisa e desenvolvimento em Cerâmica e Polímeros, além de Metais, com equilíbrio entre essas áreas. Um forte aporte financeiro de um projeto BID-FINEP contribuiu também para a implantação da Engenharia de Materiais na UFSCar, uma pequena universidade em implantação e sem tradição (talvez por isso menos resistente às inovações).

O pioneirismo acima mencionado e a resistência das áreas tradicionais da Engenharia à nova proposta resultaram em marcas profundas no currículo do curso. Mesmo que, por um lado, na própria origem e concepção, a Ciência e Engenharia de Materiais não admitiam a possibilidade de separação entre ciência e engenharia, por outro, envolvia uma estruturação interdisciplinar e multidisciplinar de conhecimentos e, conseqüentemente, uma estruturação de currículo, muito diferente daquela estabelecida para os cursos tradicionais de engenharia. Assim, as novidades enfrentaram resistências. O currículo do curso passou por diversas alterações e já em sua terceira versão, em 1971, incorporava disciplinas obrigatórias dos cursos de engenharia, como o Desenho Técnico, a Tecnologia Mecânica e a Resistência dos Materiais e em 1972, incorporou a opção por modalidades [11, 12]. A opção pelas modalidades - Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos e Materiais Poliméricos - naquele momento aproximava a formação dos egressos do curso às tecnologias e aos campos de atuação profissional da Engenharia de Materiais já tradicionais no país.

A estrutura do currículo permitia boa formação básica (matemática, física, química e ciência dos materiais). Já num segundo momento o curso voltava-se ao conhecimento tecnológico, em que as ênfases de materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos eram abordadas segundo um enfoque mais tradicional. Apresentava aspectos formativos, mas também forte conteúdo informativo sobre os diferentes tipos de materiais e com seus processos produtivos sendo abordados de modo mais descritivo. Mesmo assim, o primeiro projeto acabado de currículo, enviado para apreciação do MEC sofreu muita resistência e só foi reconhecido em dezembro de 1975, um ano após a formatura da primeira turma, mas ainda como “uma experiência a ser revista” e sem um currículo mínimo para a área [11]. Essa ausência de currículo mínimo foi mantida na Resolução CFE nº 48/76, exigindo o enquadramento do currículo do curso para atender simultaneamente aos currículos mínimos das áreas de Engenharia Metalúrgica e de Engenharia Química. Em 1976, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia,

(CONFEA), baixou a Resolução nº 241, estabelecendo as atribuições do Engenheiro de Materiais, como segue [13]:

“Compete a esse profissional, supervisão, estudo, projeto, especificação, assistência, consultoria, perícia e pareceres técnicos; ensino, pesquisa, ensaio, padronização, controle de qualidade; montagem, operação e reparo de equipamento e outras atividades referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; e equipamentos destinados a essa produção industrial especializada, seus serviços afins e correlatos”.

Essas atribuições gerais seguem um padrão geral aplicado a outras engenharias mais tradicionais, da modalidade das engenharias industriais e é geral o suficiente para comportar o enfoque que historicamente caracteriza a Engenharia de Materiais como uma engenharia de concepção, com forte base científica, voltada para o desenvolvimento de novos materiais e para a absorção, implantação e desenvolvimento de novas tecnologias, como descrito acima.

A reformulação curricular realizada em 1984 manteve a estrutura do currículo anterior, mas as disciplinas das ênfases foram reestruturadas de modo a enfatizar uma abordagem mais própria da engenharia de materiais. Uma ilustração dessa mudança é a abordagem dada às propriedades dos materiais. Estas propriedades passaram a ser analisadas dando-se maior ênfase às características estruturais e microestruturais que as influenciam, assim como aos parâmetros de processamento que afetam tais propriedades, em detrimento da classificação dos materiais e listagem de informações sobre os valores de suas propriedades e de suas aplicações usuais.

Nas décadas de 1980 e 1990 houve crescimento exponencial da influência do desenvolvimento dos materiais denominados de alta tecnologia, produzidos em todas as áreas da CEM incluindo os materiais compósitos e os materiais nanoestruturados. A pesquisa em materiais tornou-se prioridade de governos dos países desenvolvidos e também no Brasil. Reconhece-se hoje o papel estratégico dos materiais não apenas para o desenvolvimento de novas tecnologias, como as de energia alternativa e outras, mas no aprimoramento e no aumento da eficiência dos novos produtos, para a indústria automobilística, aeronáutica ou mesmo da construção civil e dos eletrodomésticos, no desenvolvimento de equipamentos para a saúde e no aumento da produtividade das indústrias e da agricultura. O campo de atuação da CEM se estende também ao controle das condições ambientais, no desenvolvimento de tecnologias limpas e, principalmente, não pode estar ausente das preocupações de qualquer profissional de engenharia, que em seus projetos devem buscar soluções que diminuam os rejeitos, facilitem a reutilização e a reciclagem de produtos de consumo em geral.

Na década de 70, apenas mais um curso de graduação em Engenharia de Materiais foi implantado, na hoje Universidade Federal de Campina Grande. Na década de 80, outros dois cursos de graduação foram implantados, o do IME (1982) e o da Universidade Estadual de Ponta Grossa (1989). Em 1992 foi criado o curso da Universidade Mackenzie e em 1995 foi criado o

curso da Escola Politécnica da USP. Entre 1998 e 2003 foram criados outros 12 cursos, em instituições públicas e privadas, sendo que alguns originados de cursos de Engenharia Metalúrgica, incluído casos de transformação desse curso tradicional em curso de Engenharia de Materiais. Atualmente, existem mais de 56 cursos de Engenharia de Materiais reconhecidos pelo Ministério da Educação. Isso consolida a importância assumida pelos profissionais da área por todo o país.

1.2 O campo de atuação profissional do bacharel em Engenharia de Materiais

A área de Materiais é caracterizada pelo campo de conhecimento e de atuação profissional já plenamente identificado e reconhecido da “Ciência e Engenharia de Materiais - CEM”, relacionado à pesquisa e desenvolvimento, produção e aplicação de materiais com objetivos tecnológicos. Nesse sentido, é a área de atividade associada com a geração e aplicação de conhecimentos que relacionem composição, estrutura e microestrutura, bem como o processamento dos materiais, às suas propriedades e aplicações.

É da análise mais detalhada das inter-relações entre composição, estrutura, processamento, propriedades e aplicações dos materiais, acima mencionadas que aparecem mais claramente as atividades centrais da CEM. As inter-relações entre composição e estrutura, estrutura e propriedades e composições e propriedades, envolvem conhecimentos básicos da Física e Química do Estado Sólido, das Químicas Inorgânica e Orgânica, da Física e Química de Polímeros e da Metalurgia e Cerâmica Física, que em conjunto formam a Ciência dos Materiais. Todas essas relações são intermediadas pelos parâmetros de processamento (áreas de atuação das Engenharias Metalúrgica, Cerâmica e de Polímeros) e especificações de produto ditadas pela aplicação a que se destina o material, o que estabelece o caráter de engenharia da área.

Dentre os diversos aspectos envolvidos na Engenharia de Materiais, são citados alguns que podem contribuir para a melhor caracterização desse campo de atuação, como representados esquematicamente, na Figura 1:

- ✓ Composição e os diversos parâmetros de processamento (temperatura, tempo, velocidade de aquecimento e resfriamento, taxa de deformação, atmosfera etc.), são os principais responsáveis pela microestrutura dos materiais e consequentemente pelas suas propriedades;
- ✓ As composições quase nunca são “ideais” e o teor e tipos de impurezas nas matérias primas dependem do processamento e dos custos envolvidos;
- ✓ As aplicações não dependem apenas das propriedades do material, mas também, por exemplo, do tamanho e forma da peça ou produto a ser produzido com esse material, o que impõem limites às opções de processos e a seus parâmetros de controle, nas diferentes etapas de processamento (conformação, tratamento térmico etc.). Como as condições de processamento afetam microestrutura e propriedades, as aplicações também dependem da disponibilidade de processos adequados.



Figura 1. Representação esquemática do campo de atuação da Engenharia de Materiais.

A discussão acima coloca o processamento como um dos aspectos centrais da Engenharia de Materiais (EMa), enquanto atividades relacionadas ao desempenho e às aplicações dos materiais estão na interface da Engenharia de Materiais com outras áreas de Engenharia.

É importante diferenciar o enfoque dado ao processamento na EMa com relação às Engenharias Química e Metalúrgica. Os objetivos centrais da EMa com relação ao processamento são definidos pelas relações entre os parâmetros de processamento e a estrutura e propriedades dos materiais, essenciais para o desenvolvimento dos próprios materiais e dos processos de fabricação. As Engenharias Química e Metalúrgica dão ênfase ao Projeto de Processos, atuam na pesquisa e desenvolvimento de processos e equipamentos e dos seus parâmetros de controle. Essas trabalham com o projeto, montagem e operação de unidades industriais e com o controle e otimização dos procedimentos tecnológicos de fabricação. Assim parece ficar mais clara a ampla interface entre essas duas engenharias e a Engenharia de Materiais, que se complementam.

O mesmo pode ser dito a respeito das já mencionadas relações entre propriedades e aplicação, que exigem conhecimentos de outras áreas da Engenharia. Assim, a seleção de materiais que é uma das áreas de atuação da Engenharia de Materiais, não pode ser independente do projeto do dispositivo ou estrutura em que os materiais serão utilizados e o próprio projeto não pode ser realizado sem a seleção de materiais. Esta é, portanto, a principal das interfaces de engenharias como Mecânica, Civil, Elétrica, Eletrônica, Química e outras com a Engenharia de Materiais.

Ainda se encontram, principalmente no meio acadêmico, aqueles que confundem a engenharia de materiais, ou mesmo o campo da ciência e engenharia de materiais, com a física da matéria condensada e com áreas da química. Para esses, espera-se que a caracterização apresentada acima, tenha sido suficiente para demonstrar tanto a existência de um campo próprio à CEM na ciência básica quanto o caráter próprio de engenharia. Por outro lado, alguns aspectos que ainda causam polêmica sobre as áreas de atuação profissional da EMa merecem

consideração. Um deles é a atividade de seleção de materiais, para a qual se atribui marcante deficiência na formação do engenheiro de materiais. A seleção de materiais encontra-se na interface com outras engenharias: não existe seleção de materiais sem o projeto do dispositivo ou estrutura em que os materiais serão utilizados e o próprio projeto não pode ser realizado sem a seleção dos materiais. Essa é, portanto, uma área de interface da Engenharia de Materiais com os demais profissionais envolvidos com os projetos dos produtos e dispositivos. Seria irreal, portanto, pretender formar um Engenheiro de Materiais “auto-suficiente” na seleção de materiais.

Outra questão decorre do fato de que provavelmente a maioria dos engenheiros de materiais vai ter algum tipo de responsabilidade de gerenciamento, incluindo a responsabilidade por projetos, orçamentos, organização de equipes e gerenciamento de qualidade. Isso precisa ser contemplado no currículo e, novamente, é necessário encontrar um equilíbrio. Certamente, essa não é uma área de atuação central da EMA, mas envolve um conjunto de conhecimentos sobre os quais o engenheiro de materiais deve ter uma fundamentação básica que o capacite a buscar a complementação que se fizer necessária no exercício da profissão.

De qualquer modo, a velocidade crescente com que novas tecnologias são introduzidas no cotidiano e com que têm ocorrido mudanças estruturais nas relações e nas funções econômicas e sociais dos setores secundários e terciários da economia, bem como nas relações de trabalho, impõe a necessidade de se formar um profissional que deverá atuar num cenário significativamente diferente do atual.

O campo de atuação do engenheiro de materiais pode ser definido, baseando-se no texto do capítulo “A atuação do engenheiro de materiais nas indústrias”, de autoria de Jean Yamamoto e Daniel Rodrigo Leiva, do livro Engenharia de Materiais Para Todos, publicado pela EdUFSCar, tendo como organizadores José de Anchieta Rodrigues e Daniel Rodrigo Leiva [14]. Como o texto mencionado acima afirma “... cada vez mais as indústrias atuam na perspectiva de desenvolvimento sustentável, ou seja, investindo em tecnologias de produção e em produtos mais ecologicamente corretos, na saúde e segurança de seus funcionários, e na responsabilidade social perante a comunidade que as acolhem.”; isso exige uma formação ampla e cuidadosa dos engenheiros de materiais.

Assim, a atuação desse profissional nas empresas em geral é bastante versátil, permitindo que esses engenheiros trabalhem nos mais diversos setores. Recordando que um engenheiro de materiais é um especialista na relação entre a estrutura, as propriedades, o processamento e as aplicações dos materiais, além das capacitações com relação às questões do meio ambiente e do gerenciamento, são muitas as possibilidades de trabalho para tal profissional.

Desse modo, o(a) engenheiro(a) de materiais dentre inúmeras possibilidades de atuação, ele(a) poderá se inserir nos setores tais como: (1) Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I); (2) Controle de Qualidade; (3) Produção e Processos Industriais; (4) Vendas e Assistência Técnica; (5) Manutenção; e (6) Controle e Monitoramento do Meio Ambiente.

Deve-se considerar, também, a docência no ensino superior como importante área de atuação dos(as) engenheiros(as) de materiais, seja privado ou público, e a pesquisa nas instituições de pesquisa e, também, naquelas de ensino superior, principalmente nas públicas.

1.3. O curso de Engenharia de Materiais na UFSCar

O Curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) teve sua criação aprovada em 29 de novembro de 1969, na 10ª Reunião do Conselho de Curadores da Universidade. A realização do primeiro processo seletivo para ingresso no curso foi em 1971 com a oferta de 50 (cinquenta) vagas e, o seu reconhecimento pelo Conselho Federal de Educação ocorreu em 1975, por meio do Decreto CFE nº 76.789 em 16 de dezembro.

A implantação desse curso, já na década de 1970, foi concomitante com a implantação dos cursos de graduação pioneiros na área nos países desenvolvidos, em particular nos Estados Unidos e na Inglaterra. O estabelecimento da Ciência e Engenharia de Materiais, como campo de atuação profissional e como área de conhecimento, foi se delineando, mais notadamente, a partir da segunda metade do século XX, quando se tornou premente a solução de problemas relacionados à obtenção de materiais com propriedades não existentes na natureza e à produção de materiais já existentes, mas obtidos em pequenas quantidades.

Foi nesse contexto de pioneirismo que surgiu na UFSCar o curso, inicialmente, denominado de Engenharia de Ciência dos Materiais, sendo coincidente com o início de funcionamento da própria Universidade. E como todo pioneirismo, o novo curso sofreu resistência das áreas tradicionais da Engenharia e do próprio Ministério da Educação e Cultura (MEC), ao protelar o estabelecimento de um currículo mínimo para a área.

Assim, nos anos iniciais de seu funcionamento, o currículo do curso passou por diversas alterações, incorporando disciplinas obrigatórias dos cursos tradicionais de Engenharia. E, em 1972 foram definidas as ênfases em Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos e Materiais Poliméricos, as quais representavam as tecnologias e as áreas de atuação profissional já tradicionais no país.

Na década de 1980, o curso foi se consolidando, ao passo que, nesta década e na década seguinte assistimos a um crescimento exponencial do desenvolvimento de materiais denominados de alta tecnologia, sendo atribuído à produção de materiais um papel estratégico para o desenvolvimento de novas tecnologias, como energia alternativa e limpa, e aprimoramento e aumento da eficiência de novos produtos para a indústria automobilística, aeronáutica, de construção civil, de eletrodomésticos entre outros.

A criação do curso de graduação foi, portanto, a primeira etapa do projeto Engenharia de Materiais da UFSCar, que, seguindo uma tendência mundial, tinha o objetivo de propiciar uma formação profissional com a definição de competências e habilidades distintas da formação tradicional oferecida pelos cursos de Bacharelado em Engenharia Civil, Mecânica, Metalúrgica e Química, na medida em que o campo de atuação carecia de profissionais com formação

interdisciplinar para a resolução desses problemas tecnológicos. Assim sendo, além das atividades de ensino, as atividades de pesquisa e de extensão, desenvolvidas na UFSCar, também contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento e reconhecimento, nacional e internacional, da área de Ciência e Engenharia de Materiais (CEM).

Com a implantação do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (ReUNI), a partir do ano de 2009, o curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais passou a oferecer 80 vagas anuais autorizadas, confirmando ainda mais a importância da formação de profissionais na área de Engenharia de Materiais. Toda a vida acadêmica do estudante, desde a forma de acesso até sua diplomação é regida pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, cuja aprovação pelo Conselho Universitário data de 27/10/2016 [15].

1.4. Objetivos do curso

O curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais da UFSCar tem por objetivos garantir uma sólida formação nos conteúdos específicos da Ciência e Engenharia de Materiais e das ciências afins, de forma que o egresso possa desenvolver materiais e processos de fabricação de materiais com objetivos tecnológicos, utilizando diversos tipos de processamento, de técnicas de caracterização, seleção e avaliação de desempenho desses materiais; além de possibilitar o desenvolvimento de habilidades e competências, que permita uma atuação profissional diversificada, pautada no respeito ao ser humano e na compreensão das consequências de sua atuação nas esferas social, econômica e ambiental.

2. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO

2.1. Competências e habilidades essenciais

Considerando as competências/habilidades definidas para o engenheiro na Resolução CNE/CES nº 11/2002, bem como o(s) objetivo(s) do curso, o bacharel em Engenharia de Materiais deverá ser capaz de:

- ✓ Aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos para resolver problemas, relacionados a produtos e a processamento de materiais;
- ✓ Conceber, analisar e aprimorar produtos e processos, tendo em vista, o atendimento das demandas sociais, a redução dos custos, a melhoria da qualidade (eficiência e durabilidade), além de características sustentáveis, associando os conhecimentos específicos da Engenharia de Materiais com as demais ciências (básicas, ambientais, humanas e sociais aplicadas);
- ✓ Atuar em equipes multidisciplinares;

- ✓ Gerenciar e avaliar processos de seleção, fabricação e de aplicação, correlacionando as influências da composição, estrutura, microestrutura e processamento nas propriedades e aplicações dos materiais;
- ✓ Produzir e difundir conhecimentos relacionados à Ciência e Engenharia de Materiais;
- ✓ Ter atitude científica, pautada na ética e na responsabilidade social;
- ✓ Buscar novas formas do saber e do fazer científico e tecnológico, avaliando o impacto das atividades profissionais no contexto social e ambiental;
- ✓ Enfrentar desafios e buscar soluções com iniciativa e criatividade.

O delineamento do perfil do egresso do curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais também coincide com as demais competências apontadas para outros profissionais e destacadas no documento “Perfil do profissional a ser formado na UFSCar” (2008). De uma forma sucinta, as diretrizes constituintes deste documento que balizam a formação dos profissionais pela UFSCar são as seguintes:

- ✓ Aprender de forma autônoma e contínua;
- ✓ Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos;
- ✓ Empreender formas diversificadas de atuação profissional;
- ✓ Atuar inter/multi/transdisciplinarmente;
- ✓ Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído; com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida;
- ✓ Gerenciar processos participativos de organização pública e/ou privada e/ou incluir-se neles;
- ✓ Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional;
- ✓ Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

3. PRINCÍPIOS GERAIS PARA A PROPOSTA PEDAGÓGICA

A proposta pedagógica vigente é baseada nas discussões realizadas no ano de 2004, durante a reformulação da grade curricular do curso. Apesar do tempo, as indagações e a visão adotada se mostram ainda atuais e em consonância com as diretrizes de ensino do MEC e da UFSCar. Os princípios gerais desta visão pedagógica são apresentados na sequência.

No confronto entre a grade curricular e o perfil de profissional acima descrito, não é difícil identificar nas disciplinas oferecidas o comprometimento com uma sólida formação técnico-científica e com as demais capacitações daí decorrentes. As dificuldades surgem na identificação de conteúdos e ações que resultem, por exemplo, no desenvolvimento de competências relacionadas a uma atuação crítica e criativa na identificação de problemas, considerando aspectos políticos, econômicos e culturais, com visão ética e humanística ou na capacitação para a atuação em equipes multidisciplinares ou de comunicar-se eficientemente. Como desenvolver

essas e outras tantas das características desejáveis no profissional a ser formado? Como desenvolver criatividade, empreendedorismo e ética? Além disso, as perspectivas quanto à organização da sociedade, da economia, dos ambientes de atuação profissional e, com especial ênfase, a velocidade crescente com que novas tecnologias são introduzidas no cotidiano, colocam em questão a necessidade de se formar profissionais que deverão atuar em cenários significativamente diferentes do atual e que, além disso, são pouco previsíveis. Uma das respostas a essas questões é a valorização de conhecimentos fundamentais, científicos, com os quais já estamos familiarizados no curso de engenharia de materiais e humanísticos. No entanto, são essas questões que tornam a lista de competências e habilidades acima apresentada tão extensa.

Do ponto de vista do ensino tradicional de engenharia, a tendência imediata seria transformar as novas necessidades de formação em uma lista de novos conteúdos e novas disciplinas a serem introduzidas na grade curricular (mais aulas de informática, comunicação e expressão, línguas, empreendedorismo, criatividade, economia, meio ambiente, ética etc.). É fácil verificar que isso se torna impossível. Dentro dessa concepção é comum encontrar cursos de engenharia com carga horária semanal média de mais que 30 horas em sala de aula. A tentativa de transmitir uma crescente massa de conhecimento através do esforço docente sugere propostas no sentido de ampliar a duração do curso ou mesmo, de perpetuar no profissional, a dependência do professor como depositário do conhecimento e de cursos de atualização. A solução desse impasse está na mudança da abordagem pedagógica.

A seguir é transcrito um trecho do texto sobre diretrizes curriculares para Engenharia, da Comissão Nacional da ABENGE [8], que trata da questão da abordagem pedagógica:

“Verifica-se facilmente que, os cursos de graduação no Brasil em sua maioria, são baseados em conhecimentos com enfoque no conteúdo e centrado no professor. Centrar a abordagem pedagógica no professor (o detentor do conhecimento) como aquele que vai transmiti-lo para os alunos, que irão receber esses conhecimentos de forma passiva, já provou ser uma fórmula sem sucesso. O que se propõe como alternativa a essa abordagem desgastada e pouco eficaz é uma mudança para uma abordagem baseada na competência (do profissional e cidadão a se formar na graduação), com enfoque no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes e centrado no aluno. Sendo um elemento participativo capaz de construir o conhecimento a partir de uma relação de ensino/aprendizagem eficaz desenvolvida com o professor, o aluno pode se tornar um profissional competente para: a) atuar de forma responsável e crítica no contexto vigente, b) influir no seu aperfeiçoamento e c) enfrentar os desafios das mudanças que se apresentam.

Nesse contexto, existe uma clara e explícita articulação entre os elementos competência, habilidades e atitudes, o esquema de avaliação e as estratégias de ensino/aprendizado. A avaliação deve ser elaborada para verificar se o aluno efetivamente demonstrou as competências, habilidades e atitudes que definem o perfil estabelecido. As estratégias de ensino/aprendizagem devem ser elaboradas para possibilitar ao estudante esta demonstração.

Os três elementos devem ser explicitados no momento da elaboração do currículo, de acordo com as especificidades de cada instituição de ensino. Como um ponto ainda a ser considerado, é preciso destacar que, tendo em vista a relevância que adquire nessa proposta, a avaliação deve ser criteriosamente estabelecida. Cumpre ressaltar que o caráter formativo da avaliação deve ser enfatizado em detrimento da simples integralização de notas.

Em face das definições acima, diz-se que a abordagem em vigor é baseada nos conteúdos e cargas horárias, enquanto a abordagem ora proposta é baseada na demonstração das competências, habilidades e atitudes. Aqui, vale lembrar, não se pretende eliminar o conteúdo do currículo, mas apenas tratá-lo como algo dinâmico, perecível e, portanto, substituível, que comparece nas unidades de forma a permitir ao aluno a demonstração da essência do curso – atingir o perfil do profissional desejado”.

Certamente que a implementação de mudanças de abordagem não pode ser feita apenas a partir da estruturação curricular. São necessárias novas estratégias de ensino compatíveis com os objetivos de cada disciplina, implicando em novas atitudes dos professores e dos alunos e a incorporação no currículo de atividades que não se caracterizam como disciplinas. De um modo geral, o que se pretende é que o estudante possa desempenhar um papel ativo que, em lugar de receber conhecimentos e suas explicações dos professores, os coloque na posição de construir o seu próprio conhecimento, tendo a orientação e a participação do professor. Assim, como exemplo, podemos dizer que o aluno vai desenvolver habilidades como a de independência para o aprendizado (aprender a aprender) durante o curso, se nas diversas atividades curriculares for colocado na posição de ter que fazer isso e de ter que demonstrar que é capaz de fazer isso nos processos de avaliação a que for submetido. O mesmo pode ser dito sobre desenvolver projetos em equipes multidisciplinares, sobre a criatividade e sobre a capacidade de identificar e resolver problemas. Assim, muitas das competências, habilidades e atitudes podem ser desenvolvidas ao longo do curso, nas diferentes disciplinas e atividades, independentemente do conteúdo, devendo estar contempladas na avaliação dos alunos e das disciplinas. Não existe fórmula pronta para as estratégias de ensino a serem adotadas em cada disciplina, mas sim diversas propostas alternativas e até recomendações metodológicas que podem ser consideradas.

Considerando agora os problemas mais objetivos de se implantar mudanças, a primeira das dificuldades que pode ser identificada está na própria estrutura curricular, com sua grade de disciplinas e distribuição de carga horária. Um exemplo disso está na alta carga horária em sala de aula, dificultando que os alunos participem de atividades extraclasses. A segunda, não menos importante que a primeira, é que mudanças exigem, também, mudanças e revisões das atitudes e habilidades dos professores. Essas dificuldades não podem ser vistas como barreiras absolutas às mudanças, ou seja, a superação prévia das mesmas não é condição necessária à implementação de uma proposta de currículo inovadora. A habilidade do corpo docente para trabalhar com uma nova orientação pedagógica desenvolve-se na prática dentro da nova estrutura. Além disso, existem na UFSCar diversas condições que são favoráveis às mudanças

desejadas e que no ensino tradicional são aproveitadas apenas de forma indireta e não planejada. Tais condições estão presentes na alta capacitação profissional do corpo docente e nas intensas atividades de pesquisa e de extensão desenvolvidas: um dos mais importantes ambientes de aprendizagem é a pesquisa, como conceito e como prática efetiva, tanto do professor como do aluno e o contato com os problemas reais, existentes nos diversos campos de atuação da engenharia de materiais.

Não é possível listar regras ou receitas de como adequar o ensino à nova orientação pedagógica, mas como ilustração, algumas recomendações que podem ser entendidas como simbólicas das mudanças pretendidas com a reformulação da grade curricular de 2004:

1. Adoção de um conjunto de disciplinas ou atividades curriculares integradoras de conhecimento (projetos, estudos de casos etc.), que devem promover a integração entre as diferentes disciplinas e permitir a síntese dos conhecimentos e o relacionamento desses com a solução de problemas reais de EM;
2. Adoção do estudo orientado e pesquisa como método de ensino: reduzir o tempo em sala de aula e utilizar esse tempo para orientação de estudo, de pesquisa e para discussão dos trabalhos extraclasses. Não usar aula para “passar matéria” e sim para indicar temas, para orientar, para discutir conceitos;
3. Evitar apostilas de resumos de conteúdos e, quando possível adotar livros textos a serem seguidos, ou referências, artigos e trabalhos de revisão. A elaboração destes pelos alunos também pode ser um recurso interessante;
4. Integração das atividades teóricas e práticas (laboratórios inclusive), sendo as últimas entendidas como recursos integrados ao processo de ensino/aprendizagem. Extinção das categorias “disciplinas teórica” e “disciplina prática”.

Não parece haver dificuldades ou divergências quanto à definição de tópicos de conteúdo do curso de EM. Com relação ao currículo anterior (grade curricular de 1984), críticas podem ser feitas ao maior ou menor peso de um tópico, à organização dos mesmos na estrutura curricular e a sobreposições e repetições desnecessárias. Assim, a proposta de currículo apresentada não envolveu a eliminação de tópicos de conteúdo, mas sim mudanças nos tempos de aulas e nos pesos dos mesmos com relação ao todo, considerando as novas necessidades para o perfil dos profissionais a serem formados e a adoção da nova abordagem pedagógica.

Outro aspecto do currículo antigo que precisa ser mencionado era a exigência de que o aluno optasse por uma das ênfases: Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos e Materiais Poliméricos. Avaliou-se que a principal objeção não era causada por essa exigência e sim pelo peso que era dado às ênfases em detrimento da formação científica e tecnológica em Ciência e Engenharia de Materiais que compunham o núcleo de disciplinas obrigatórias comuns a todos os alunos. Se historicamente, num primeiro momento, as ênfases representaram um desvio da concepção original da área de CEM, hoje a situação é muito diferente. O grau de formação do corpo docente e o nível atingido pelas atividades de pesquisa e de extensão no DEMa, que

consubstanciam uma atuação plenamente engajada no cenário da CEM a nível internacional, atingindo inclusive, grande equilíbrio entre as diferentes áreas da CEM, permite não só a implementação de um currículo pleno de Engenharia de Materiais, com forte formação generalista comum a todos os alunos mas, também, permite oferecer aos alunos a possibilidade de ênfase como complementação dessa formação. Assim, a opção para a reformulação de 2004 foi a de manter a obrigatoriedade de opção por pelo menos uma ênfase, aumentando o incentivo para que o aluno faça mais disciplinas específicas de diferentes ênfases e facilitando a possibilidade de completar mais que uma ênfase.

Um conjunto de metas a serem atingidas na estrutura curricular e, também, durante o processo de sua implementação e desenvolvimento ao longo dos anos foram propostos:

- ✓ Definir um núcleo de disciplinas e atividades curriculares que garantisse uma formação geral e comum a todos os egressos do curso que os caracterize como profissionais da engenharia de materiais e permitisse maior flexibilidade, ou seja, que apresentasse opções para o aluno construir um currículo mais personalizado com relação à formação profissional complementar e de especialização;
- ✓ Reduzir o número de horas do aluno em sala de aula, passando a incluir na carga horária dedicada à disciplina as atividades extraclasse programadas, assistidas ou não pelo professor e as atividades de laboratório. Essa flexibilização com relação ao tempo e ao espaço visou à ampliação das alternativas para as estratégias de ensino – aprendizagem, com ênfase àquelas realizadas fora da sala de aula;
- ✓ Caracterizar as disciplinas e atividades acadêmicas não apenas pelos conteúdos abordados, mas que tivessem objetivos claros com relação às competências, habilidades e atitudes a serem desenvolvidas;
- ✓ Descaracterizar a existência dos ciclos básico e profissionalizante, promovendo a verticalização do currículo, ou seja, distribuindo os conteúdos de ciências básicas, de formação básica de engenharia e os conteúdos específicos da área de CEM, do começo ao final do curso, valorizando as matérias básicas e integrando-as às da área profissionalizante;
- ✓ Ampliar as oportunidades de formação em humanidades e de cultura geral;
- ✓ Ampliar a contribuição das áreas de conhecimento em economia, administração e gerenciamento e análise de conjuntura econômica, política e social.

4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1. Descrição dos núcleos de formação

A organização curricular, prevista no Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais, está em consonância com o Parecer CNE/CES nº 1362, de 12 de dezembro de 2001 e a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, que tratam das

Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, bem como com as demais normativas nacionais que dispõem sobre a educação superior no país.

As atividades curriculares são ofertadas em período integral (matutino e vespertino) e estão distribuídas ao longo de 5 (cinco) anos de curso. Para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Materiais, o estudante deverá cumprir uma carga horária total de 3990 horas divididas entre disciplinas obrigatórias, disciplinas optativas, estágio, trabalho de conclusão de curso e atividades curriculares complementares. Dentre as disciplinas obrigatórias, estão as disciplinas das ênfases em Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos e Materiais Poliméricos que o estudante deverá optar por uma delas a partir do 6º período. Ao integralizar os créditos relacionados à ênfase escolhida, o estudante poderá cursar outra ênfase do curso como “Complementação de Estudos”.

As disciplinas obrigatórias que compõem a matriz curricular do curso estão organizadas em núcleos de conteúdos, sendo eles o de formação básica, profissionalizante e específica.

O **Núcleo de Formação Básica** compreende os conhecimentos relativos à matemática, às ciências naturais básicas e aos conteúdos básicos de engenharia, possibilitando o desenvolvimento de competências relacionadas à compreensão dos fenômenos físicos, químicos, ambientais, econômicos, sociais e de gerenciamento envolvidos na resolução de problemas de engenharia. Esse núcleo corresponde a 1.800 horas do currículo (aproximadamente 45,1%), distribuídas entre as seguintes disciplinas: Introdução à Computação; Desenho e Tecnologia Mecânica; Eletrotécnica; Mecânica dos Sólidos 1; Materiais e Ambiente; Mecânica Aplicada 1; Geometria Analítica; Cálculo 1; Cálculo 2; Cálculo 3; Cálculo Numérico; Séries e Equações Diferenciais; Métodos de Matemática Aplicada; Química 2 (Geral); Química Experimental Geral; Química Inorgânica; Química Orgânica; Química Analítica Experimental A; Termodinâmica Química; Física Experimental A; Física Experimental B; Física 1; Física 3; Física 4; Fenômenos de Transporte 6; Teoria das Organizações; Análise de Investimentos; Gestão da Qualidade 2; Economia de Empresas; Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos; Sociologia Industrial e do Trabalho; Economia Geral.

O **Núcleo de Formação Profissionalizante** se caracteriza por concentrar conteúdos específicos da engenharia de materiais, independentemente da possível ênfase que o aluno possa escolher. Esse núcleo corresponde a 900 horas do currículo (aproximadamente 22,6%) e contempla as seguintes disciplinas: Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais; Ciência dos Materiais 1; Ciência dos Materiais 2; Termodinâmica dos Sólidos; Fundamentos em Reologia; Materiais Cerâmicos; Materiais Poliméricos; Materiais Metálicos; Processamento de Materiais Cerâmicos; Processamento de Materiais Poliméricos; Processamento de Materiais Metálicos; Ensaaios de Materiais; Caracterização de Materiais; Seleção de Materiais; Projeto em Engenharia de Materiais 1.

O **Núcleo de Formação Específica** se caracteriza pelo aprofundamento dos conteúdos do núcleo profissionalizante, apresentando 3 (três) possibilidades de ênfases ou linhas de formação ao estudante, quais sejam: Materiais Cerâmicos, Materiais Metálicos e Materiais Poliméricos. Para a integralização curricular, o estudante deverá concluir, pelo menos, uma das

ênfases ou linhas de formação, o que corresponde a uma carga horária de 330 horas, distribuídas entre as seguintes disciplinas:

- ✓ **Ênfase em Materiais Cerâmicos:** Introdução às Matérias-primas Cerâmicas; Formulação, Cinética e Equilíbrio em Materiais Cerâmicos; Processamento de Materiais Cerâmicos Experimental; Propriedades Mecânicas e Termomecânicas dos Materiais Cerâmicos; Propriedades Funcionais e Aplicações de Materiais Cerâmicos; Cerâmicas Refratárias;
- ✓ **Ênfase em Materiais Metálicos:** Fundamentos de Metalurgia Extrativa; Metalurgia Mecânica; Metalurgia Física; Tratamentos Térmicos; Fundição; Conformação Mecânica;
- ✓ **Ênfase em Materiais Poliméricos:** Síntese de Polímeros; Estrutura e Propriedades de Polímeros; Processamento de Termoplásticos; Engenharia de Polímeros; Processamento de Elastômeros e Termofixos.

Além das disciplinas obrigatórias organizadas nos núcleos citados, o estudante deverá cursar 360 horas em **Estágio Obrigatório** (entre os períodos 8º, 9º e 10º do curso), 120 horas para a realização do **Trabalho de Conclusão de Curso** (TCC), 150 horas em **Atividades Complementares** e 330 horas em **disciplinas optativas** de seu interesse, escolhendo dentre o rol de disciplinas listadas na seção “3.3. Matriz curricular”. Deve-se ressaltar que as disciplinas obrigatórias do núcleo de formação específica de uma determinada ênfase também podem ser cursadas como disciplinas optativas pelo aluno que escolheu uma ênfase distinta.

A integração entre os diferentes núcleos de formação é garantida através de atividades conjuntas desenvolvidas em diferentes disciplinas, correlações presentes nas ementas específicas e, também, através de disciplinas integradoras, do núcleo profissionalizante ou optativo como, por exemplo, Seleção de Materiais, Projeto em Engenharia de Materiais 1, Projeto em Engenharia de Materiais 2, Caracterização de Materiais, Ensaio de Materiais e Materiais Conjugados.

As **atividades curriculares complementares**, por sua vez, foram definidas de acordo com o estabelecido no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, de outubro de 2016, integrando o currículo obrigatório do curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais. O estudante deverá cumprir 150 horas, escolhendo dentre um rol de atividades elencadas na seção “3.8”. Regulamento das atividades curriculares complementares”.

Com relação às temáticas História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, Educação das Relações Étnico-Raciais, Direitos Humanos e Educação Ambiental, definidas em Diretrizes Curriculares Nacionais como conteúdos curriculares dos cursos de graduação, destacam-se:

- No âmbito institucional, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSCar, atualizado e aprovado conforme a RESOLUÇÃO ConsUni nº 766, de 20 de dezembro de 2013, definiu diretrizes de forma a contemplar essas questões na perspectiva de uma política educacional mais ampla;

- No âmbito do currículo do curso, essas temáticas estão presentes em componentes curriculares obrigatórios, optativos, eletivos e em atividades curriculares complementares. A questão ambiental é abordada nas disciplinas de caráter obrigatório e optativo como Materiais e Ambiente e Conceitos e Métodos em Ecologia, respectivamente. A temática “Educação em Direitos Humanos” perpassa pelo conteúdo das disciplinas obrigatórias Sociologia Industrial e do Trabalho e Teoria das Organizações. Por sua vez, a temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” está presente no currículo na perspectiva de um processo formativo mais amplo com atividades de ensino, pesquisa e/ou extensão, que os estudantes são estimulados a participarem, como disciplina eletiva ou atividade curricular complementar, que incluem: cursos, exposições, encontros, oficinas e seminários oferecidos, regularmente, pelo Núcleo de Estudos Afro-brasileiros ou pelo Programa de Ações Afirmativas; disciplinas como Escola e Diversidade: relações étnico-raciais e Sociologia das Relações Raciais; e Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão (ACIEPE) como “Relações Étnico-Raciais e Educação”.

4.2. Representação gráfica do perfil de formação

Na Figura 2 é apresentado um fluxograma do perfil de formação do aluno, destacando os diferentes núcleos de formação, suas cargas horárias totais, presença de disciplinas integradoras do conhecimento e correlações entre as diferentes atividades a serem desenvolvidas pelo aluno durante o seu curso.

Nota-se que há uma grande interdependência entre os núcleos de formação, disciplinas optativas e atividades complementares, indo ao encontro aos princípios da proposta pedagógica descritos anteriormente.

4.3. Matriz curricular

A distribuição das disciplinas conforme, os dez níveis que compõem o perfil do curso com as respectivas cargas horárias, é apresentada nas tabelas a seguir. Cada um dos níveis é realizado em um dos períodos letivos, os quais têm o início, o fim e a duração previstos no calendário acadêmico da UFSCar.

Além das disciplinas obrigatórias estarem distribuídas nos respectivos níveis, em alguns desses níveis estão indicados os espaços previstos para a realização das disciplinas optativas, do Estágio Profissional e do Trabalho de Conclusão de Curso. Procura-se nessa distribuição, tornar a sequência recomendada de disciplinas mais motivadora para o aprendizado do aluno, através da distribuição mais larga das disciplinas, levando algumas de ciências básicas para níveis mais adiantados do curso e algumas das disciplinas profissionalizantes para o início do curso. Também é contemplada a preocupação em melhorar as conexões entre as disciplinas, tanto com relação a sequências de conceitos e conteúdos formativos quanto em termos de agrupamentos de disciplinas, evitando dispersão dos temas.

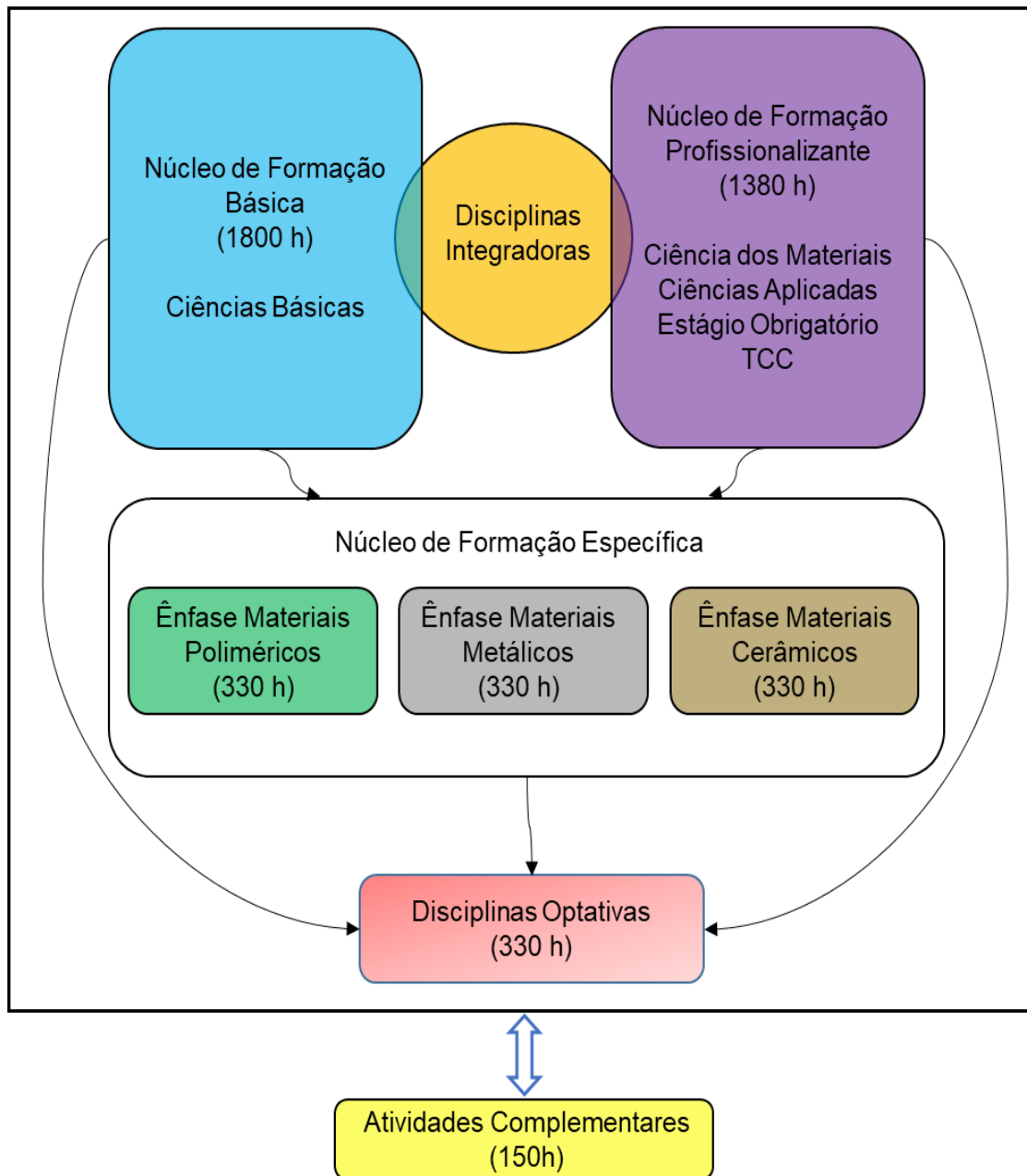


Figura 2: Fluxograma do perfil de formação.

MATRIZ CURRICULAR

B: disciplinas do núcleo básico; P: disciplinas do núcleo profissionalizante; E/C: disciplinas específicas da ênfase materiais cerâmicos; E/M: disciplinas específicas da ênfase materiais metálicos; E/P: disciplinas específicas da ênfase materiais poliméricos.

Nível 1

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
02.010-9	Introdução à Computação	04	B	-
03.018-0	Desenho e Tecnologia Mecânica	04	B	-
03.019-8	Introdução à Ciência e Engenharia de Materiais	02	P	-
07.018-1	Química Experimental Geral	04	B	-
08.111-6	Geometria Analítica	04	B	-
08.910-9	Cálculo 1	04	B	-
Total		22		

Nível 2

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.095-3	Materiais e Ambiente	02	B	-
07.014-9	Química 2 (Geral)	04	B	-
07.103-0	Química Inorgânica	04	B	03.019-8
08.920-6	Cálculo 2	04	B	08.910-9
09.110-3	Física Experimental A	04	B	-
09.901-5	Física 1	04	B	-
16.400-3	Economia Geral	04	B	-
Total		26		

Nível 3

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.021-0	Ciência dos Materiais 1	04	P	03.019-8
07.208-7	Química Orgânica	04	B	03.019-8
07.602-3	Termodinâmica Química	04	B	07.014-9
08.930-3	Cálculo 3	04	B	08.920-6
09.111-1	Física Experimental B	04	B	-
09.903-1	Física 3	04	B	09.901-5
Total		24		

Nível 4

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.022-8	Ciência dos Materiais 2	04	P	03.021-0
03.040-6	Termodinâmica dos Sólidos	04	P	07.602-3
07.404-7	Química Analítica Experimental	04	B	07.014-9, 07.018-1
08.940-0	Séries e Equações Diferenciais	04	B	08.910-9
09.904-0	Física 4	04	B	-
10.213-0	Fenômeno de Transporte 6	04	B	-
12.003-0	Mecânica Aplicada 1	02	B	08.111-6, 09.901-5
Total		26		

Nível 5

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.034-1	Fundamentos em Reologia	02	P	10.213-0, 03.021-0, 03.022-8
03.065-1	Materiais Cerâmicos	06	P	03.021-0, 03.022-8
03.066-0	Materiais Metálicos	06	P	03.021-0, 03.022-8
03.067-8	Materiais Poliméricos	06	P	03.021-0, 03.022-8
03.084-8	Mecânica dos Sólidos 1	04	B	08.910-9, 12.003-0
08.302-0	Cálculo Numérico	04	B	02.010-9, 08.111-6, 08.910-9
Total		28		

Nível 6

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.071-6	Processamento de Materiais Poliméricos	04	P	03.034-1, 03.067-8
03.072-4	Processamento de Materiais Metálicos	04	P	03.021-0, 03.066-0
03.073-2	Processamento de Materiais Cerâmicos	04	P	03.065-1
03.080-5	Eletrotécnica	04	B	09.111-1
03.128-3	Introdução às Matérias Primas Cerâmicas	02	E/C	-
03.251-4	Fundamentos de Metalurgia Extrativa	02	E/M	-
03.321-9	Estrutura e Propriedades de Polímeros	04	E/P	03.067-8
08.311-9	Métodos de Matemática Aplicada	04	B	08.940-0
11.014-0	Economia de Empresas	02	B	-
Total		24 C/M, 26 P		

Nível 7

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.036-8	Caracterização de Materiais	04	P	03.022-8
03.037-6	Projeto em Engenharia de Materiais 1	02	P	-
03.070-8	Ensaio de Materiais	04	P	03.084-8, 03.022-8
03.124-0	Processamento de Materiais Cerâmicos Experimental	04	E/C	03.073-2
03.127-5	Formulação, Cinética e Equilíbrio em Materiais Cerâmicos	04	E/C	-
03.220-4	Metalurgia Mecânica	04	E/M	03.022-8
03.280-8	Metalurgia Física	04	E/M	03.022-8
03.351-0	Síntese de Polímeros	04	E/P	03.067-8
11.015-9	Análise de Investimentos	02	B	-
15.006-1	Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos	04	B	-
37.008-8	Sociologia Industrial e do Trabalho	04	B	-
Total		28 C/M, 24 P		

Níveis 8 e 9

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.041-4	Seleção de Materiais	04	P	03.022-8, 03.084-8, 03.065-1, 03.066-0, 03.067-8
1000946	Estágio Profissional em Engenharia de Materiais	24	P	03.065-1 e 03.066-0 e 03.067-8 e 03.073-2 e 03.071-6 e 03.072-4
03.125-9	Propriedades Mecânicas e Termomecânicas de Materiais Cerâmicos	04	E/C	03.065-1
03.290-5	Tratamentos Térmicos	04	E/M	03.066-0
03.361-8	Processamento de Termoplásticos	04	E/P	03.071-6
11.219-4	Teoria das Organizações	04	B	-
	OPTATIVAS			
Total		24 Estágio, 12 C/M/P		

Nível 10

Código	Disciplina	Créditos	Núcleo	Pré-requisito
03.122-4	Cerâmicas Refratárias	04	E/C	03.065-1
03.123-2	Propriedades Funcionais e Aplicações de Materiais Cerâmicos	04	E/C	03.073-2
03.222-0	Conformação Mecânica	04	E/M	03.084-8
03.231-0	Fundição	04	E/M	03.066-0
03.340-5	Engenharia de Polímeros	06	E/P	03.321-9
03.370-7	Processamento de Elastômeros e Termofixos	04	E/P	-
11.045-0	Gestão da Qualidade 2	04	B	-
100.086-9	Trabalho de Conclusão de Curso	08	P	03.037-6
	OPTATIVAS			
	Total	20 C/M, 22 P		

Disciplinas optativas

Código	Disciplina	Créditos	Nível	Pré-requisito
20.100-6	Introdução a Língua Brasileira de Sinais (Libras I)	2	1	-
32.050-1	Conceitos e Métodos em Ecologia	4	1	-
03.429-0	Introdução a Simulação Computacional em Engenharia de Materiais	4	3	-
03.418-5	Tecnologia do PVC	2	5	03.067-8
100.063-4	Introdução a Nanotecnologia	2	5	03.021-0, 03.022-8
100.105-5	Materiais para Manufatura Aditiva	2	5	03.022-8
100.105-7	Inovação e Prospecção Tecnológica em Materiais	4	5	03.022-8
100.126-6	Engenheiro do Presente e Futuro	4	5	-
03.406-1	Materiais Cerâmicos para a Construção Civil	4	6	-
03.407-0	Conceitos Básicos e Práticos sobre Reologia e Suspensão Cerâmicas	2	6	03.065-1
03.410-0	Materiais Conjugados	4	6	03.066-0, 03.065-1, 03.067-8
03.427-4	Cerâmicas Eletro-Eletrônicas	4	6	03.065-1
03.452-5	Revestimentos Cerâmicos	2	6	-
03.400-2	Tecnologia de Soldagem	4	7	03.066-0
03.419-3	Biomateriais	2	7	-
03.420-7	Corrosão e Degradação de Materiais	4	7	03.065-1, 03.066-0, 03.067-8
03.428-2	Simulação de Processamento de Materiais Metálicos	4	7	03.290-5, 03.231-0 (co-requisitos)

Disciplinas Optativas - continuação.

03.451-7	Aditivação em Polímeros	4	7	03.067-8
03.453-6	Análise e Prevenção de Falhas	4	7	03.084-8, 03.067-8, 03.065-1, 03.066-0
100.105-6	Projetos de Moldes de Injeção de Termoplásticos Assistidos por Simulação	4	7	03.034-1, 03.067-8, 03.071-6
03.038-4	Projeto em Engenharia de Materiais 2	2	8	03.037-6
03.417-7	Tecnologia de Vidros	4	8	03.065-1
03.426-6	Estrutura e Propriedades de Vidros	4	8	03.021-0, 03.022-8
03.446-0	Reciclagem de Resíduos Sólidos com Ênfase em Polímeros	2	8	03.021-0, 03.022-8
100.126-7	Análise Térmica de Materiais Cerâmicos e Metálicos	2	8	03.065-1, 03.066-0, 03.070-8, 03.036-8 (co-requisitos)
03.448-7	Projeto de Moldes e Matrizes para Polímeros	4	9	03.034-1
100.094-7	Engenharia de Embalagens	4	9	03.065-1, 03.066-0, 03.067-8
100.234-4	Projetos em Processamento e Caracterização de Polímeros, Blendas e Compósitos Poliméricos	4	9	03.071-6, 03.361-8 (co-requisito)
100.246-1	Inovação e Empreendedorismo 1	4	1	

4.4. Integralização curricular

A seguir é apresentado o quadro de integralização curricular, elencando as cargas horárias das atividades curriculares necessárias para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Materiais.

QUADRO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Atividades Curriculares	Créditos	Carga Horária
Disciplinas Obrigatórias	180	2700
Disciplinas Obrigatórias de Ênfase	22	330
Disciplinas Optativas	22	330
Estágio	24	360
Trabalho de Conclusão de Curso	08	120
Atividades Complementares	10	150
TOTAL	266	3990

4.5. Descrição das atividades curriculares (ementas)

Os objetivos gerais, ementas e bibliografias básicas e complementares das disciplinas que compõem o currículo do curso são apresentados a seguir. A caracterização completa dessas disciplinas é estabelecida pelas Fichas de Caracterização de cada uma delas e pelos Planos de Ensino. É neste último que as orientações e estratégias metodológicas específicas são apresentadas.

Apenas como uma indicação, à frente do nome das disciplinas, entre parênteses, é indicada a carga horária semanal de cada disciplina, sendo representada por dois números. O primeiro indica uma previsão de carga horária de aula teórica (expositiva ou com maior ênfase na atuação do professor) e o segundo número corresponde à carga horária de aula prática, com orientação de que os planejamentos das disciplinas devem incluir, além de aulas expositivas e experimentais, atividades de ensino/aprendizagem centradas no trabalho dos alunos, tais como as de realização de projetos em equipes, de resolução de problemas e outras, incluído atividades extraclasse.

DISCIPLINAS DO NÚCLEO BÁSICO

02.010-9: Introdução à Computação (4 + 0)

Objetivos: Dar ao estudante uma noção geral da computação visando à programação e resolução de problemas através de algoritmos.

Ementa: Noções fundamentais: computador, sistemas operacionais, linguagem de programação. Algoritmos: conceitos, representação formal e desenvolvimento estruturado. Programas: conceito e desenvolvimento sistemático.

Bibliografia Básica:

1. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. Algoritmos e programação: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2006. 384 p. ISBN 85-7522-073-X.
2. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 218 p. ISBN 978-85-7605-024-7.
3. MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C++. Sao Paulo: Makron Books, c1995. 300 p. ISBN 85-346-0290-5.

Bibliografia Complementar:

1. KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. The C programming language. New Jersey: Prentice-Hall, c1978. 228 p. (Prentice-Hall Software Series).

2. KERNIGHAN, Brian W., PLAUGER, P. J. The elements of programming style. New York: McGraw-Hill Book, c1974. 147 p.
3. ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 621 p. ISBN 85-221-0525-1.
4. FARRER, Harry. Algoritmos estruturados. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1989. 259 p. (Programação estruturada de computadores). ISBN 8522603316.
5. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p. ISBN 978-85-352-1019-4.

03.018-0: Desenho e Tecnologia Mecânica (2 + 2)

Objetivos: Aquisição de informações sobre normalização de desenho técnico mecânico suficientes para ler um desenho operacional com todos os seus detalhes, transmitir de forma padronizada uma figura espacial tal como ele a imagina ou propor alterações tanto no traçado como nas especificações de um desenho de projeto. Habilitação para utilizar recursos convencionais ou informatizados de representação gráfica que permitam representar em linguagem técnica figuras espaciais de uso comum na engenharia. Tomar contato com diversos materiais, que devem ser submetidos a diferentes processos de fabricação, em sequência lógica e organizada para obtenção de um produto final. Com isso, o aluno deve tomar consciência dos recursos disponíveis e dos campos de aplicação das principais técnicas empregadas na transformação de materiais para engenharia. Adquirir noções fundamentais de processos automatizados de produção que integrem tecnologia eletrônica, mecânica, e de computação, por meio do planejamento e execução de atividades relacionadas aos processos produtivos.

Ementa: Normalização brasileira relacionada ao desenho técnico mecânico. Projeções ortogonais, cortes, vistas auxiliares, casos especiais de projeção, desenho de conjunto. Noções práticas fundamentais de operações de usinagem: torneamento, plainamento, furação e fresagem. Aplicação dos fundamentos de fundição, usinagem, soldagem, montagem e ajuste para execução do projeto de um conjunto mecânico. Máquinas operatrizes e ferramentas: máquinas convencionais e de comando numérico; noções básicas de programação e operação. Introdução aos processos automatizados de produção integrando tecnologias eletrônica, mecânica, e de computação

Bibliografia Básica:

1. SILVA, Júlio César; SOUZA, Antônio Carlos De; ROHLEDER, Edison; SPECK, Henderson José; SCHEIDT, José Arno; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Desenho técnico mecânico. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. 109 p. ISBN 85-328-0376-4.
2. SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. Manual básico de desenho técnico. 8. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2014. 204 p. (Coleção Didática). ISBN 85-328-0382-5.

3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas para desenho técnico. 3. ed. Porto Alegre: Globo, 1983. 332 p. OBS: A atualização das normas mencionadas nestes volumes pode ser visualizada pelo portal UFSCar/BCo via assinatura à base de dados das normas ABNT.

Bibliografia Complementar:

1. LEAKE, James M. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 368 p. ISBN 9788521627142
2. CUNHA, Luis Veiga. Desenho técnico. 13. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 854 p. ISBN 972-31-1066-0
3. FAIRES, Virgil Moring. Elementos orgânicos de máquinas. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980
4. FERRARESI, Dino. Usinagem dos metais: fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blucher, c1970. 751 p.: il. ISBN 9788521202578
5. KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p. ISBN 978-85-212-0682-8

07.018-1: Química Experimental Geral (0 + 4)

Objetivos: Identificar, localizar e manusear os materiais de segurança do laboratório. Identificar os riscos decorrentes do manuseio de reagentes químicos. Identificar e manusear a vidraria e os reagentes básicos de um laboratório de química. Montar sistemas simples para separar e/ou purificar sólidos e/ou líquidos; calcular o rendimento destes processos. Sintetizar e caracterizar compostos orgânicos e inorgânicos. Calcular o rendimento das sínteses efetuadas. Identificar metais através de medidas de grandezas físicas e de reações químicas. Preparar soluções de ácidos e bases, determinar sua concentração e utilizar em análises. Redigir um relatório científico, discutir e avaliar resultados experimentais.

Ementa: Segurança no laboratório de Química Experimental 1 (Geral). Levantamento e análise de dados experimentais. Equipamento básico de laboratório; finalidade e técnica de utilização. Comprovação experimental de conceitos básicos de química. Soluções. Métodos de purificação de substâncias químicas.

Bibliografia Básica:

1. SILVA, Roberto Ribeiro da; BOCCHI, Nerilso; ROCHA FILHO, Romeu Cardoso; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Introdução à química experimental. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014. 408 p. ISBN 9788576003540.
2. ROCHA-FILHO, Romeu Cardozo; SILVA, Roberto Ribeiro da. Cálculos Básicos da Química. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010. 277 p. ISBN 978-85-7600-227-7.

3. KOTZ, John C.; TREICHEL JR, Paul. Química geral e reações químicas. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2005. 671 p. ISBN 85-221-0427-1.

Bibliografia Complementar:

1. ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 922 p. ISBN 978-85-407-0038-3.
2. CHRISPINO, Álvaro. Manual de Química Experimental. São Paulo: Atica, 1991. 230 p. (Coleção na Sala de Aula). ISBN 85-08-03793-7.
3. FELTRE, Ricardo. Fundamentos da química: volume único. São Paulo: Moderna, 1991. 554 p. ISBN 85-16-00363-9.
4. SEMISHIN, V. Práticas de química geral: inorgânica. São Paulo: Tecno-Científica, 1979. 384 p.
5. USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. Química: química geral. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 480 p. ISBN 85-02-05338-8.

08.111-6: Geometria Analítica (3 + 1)

Objetivos: Introduzir linguagem básica e ferramentas (matrizes e vetores), que permitam ao aluno analisar e resolver alguns problemas geométricos, no plano e espaço euclidianos, preparando-o para aplicações mais gerais do uso do mesmo tipo de ferramentas. Mais especificamente: analisar e resolver problemas elementares que envolvem operações de matrizes e sistemas de equações lineares; analisar soluções de problemas geométricos no plano e no espaço através do uso de vetores, matrizes e sistemas; identificar configurações geométricas no plano e no espaço euclidiano a partir de suas equações, bem como deduzir equações para tais configurações; resolver problemas que envolvem essas configurações.

Ementa: Sistemas lineares. Matrizes. Vetores (produto escalar, vetorial e misto). Retas e planos. Curvas planas e cônicas.

Bibliografia Básica:

1. CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 543 p. ISBN 8587918915.
2. STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria Analítica. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006. 292 p. ISBN 0-07-450409-6.
3. MURDOCH, David C. Geometria Analítica: com uma introdução ao cálculo vetorial e matrizes. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 296 p.

Bibliografia Complementar:

1. CAROLI, Alesio Joao de; CALLIOLI, Carlos Alberto; FEITOSA, Miguel Oliva. Matrizes, vetores, Geometria Analítica: teoria e exercícios. 12. ed. São Paulo: Nobel, 1980. 167 p.

2. KINDLE, Joseph H. Geometria Analítica plana e no espaço. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1971. 244 p. (Coleção Schaum).
3. REIS, Genésio Lima Dos; SILVA, Valdir Vilmar Da. Geometria analítica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. 225 p. ISBN 85-216-0357-6.
4. FEITOSA, Miguel Oliva. Cálculo vetorial e geometria analítica: exercícios propostos e resolvidos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1976. 349 p. ISBN 85-224-1458-0.
5. BALDIN, Yuriko Yamamoto; FURUYA, Yolanda K. Saito. Geometria analítica para todos e atividades com Octave e GeoGebra. São Carlos: EdUFSCar, 2011. 493 p. ISBN 9788576002499.

08.910-9: Cálculo 1 (4 + 0)

Objetivos: Proporcionar o aprendizado dos conceitos de limite de funções de uma variável real. Proporcionar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de cálculo diferencial e integral 1. Desenvolver a habilidade de implantação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem nos modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da ciência.

Ementa: Números reais e funções de uma variável real. Limites e continuidade. Cálculo diferencial e aplicações. Cálculo integral e aplicações.

Bibliografia Básica:

1. SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com geometria analítica. Vol. 1, 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994. 744 p. ISBN 8534603081.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Vol. 1, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 635 p. ISBN 85-216-1259-1.
3. STEWART, James. Cálculo. Vol. 1, 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. 577 p. ISBN 85-221-0235-X.

Bibliografia Complementar:

1. FLEMMING, Diva Marília; GONCALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. 448 p. ISBN 85-7605-115-X.
2. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. São Paulo: Harbra, c1977. Não paginado.
3. ANTON, Howard. Cálculo: um novo horizonte. Vol. 1, 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2000. 578 p. ISBN 85-7307-654-2.
4. SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 829 p. ISBN 0-07-450411-8.
5. THOMAS, George Brinton; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo. Vol. 1, 12. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 634 p. ISBN 978-85-8143-086-7.

03.095-3: Materiais e Ambiente (2 + 0)

Objetivos: Contribuir para a formação de engenheiros mediante o entendimento sobre a relação entre humanidade e meio ambiente no tocante à transformação de recursos naturais, produção de materiais e consumo de energia. Conscientizar os engenheiros sobre as consequências resultantes dos processos tecnológicos de produção, aplicação e descarte de materiais, manipulação de resíduos sobre o desequilíbrio ecológico.

Ementa: Recursos renováveis e não renováveis. Análise do ciclo de vida dos materiais. Tipos de poluição. Desenvolvimento sustentável e preservação de recursos naturais. Eficiência e economia circular dos materiais. Reciclagem de materiais. Rejeitos como fonte de materiais e de energia. Deterioração de materiais. Perfis de materiais.

Bibliografia Básica:

1. MILLER JR., G. Tyler. Ciência ambiental. 11. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. 501 p. ISBN 85-221-0549-9.
2. RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 546 p. ISBN 978-85-277-1677-2.
3. CINQUETTI, Heloisa C, S.; LOGAREZZI, Amadeu. Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. 212 p. ISBN 85-7600-078-4.

Bibliografia Complementar:

1. ZANIN, Maria; MANCINI, Sandro Donnini. Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2015. 138 p. ISBN 9788576004134.
2. GENTIL, Vicente. Corrosão. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360 p. ISBN 978-85-216-1804-1.
3. HINRICHS, Roger A.; KLEINBACH, Merlin H.; REIS, Lineu Belico dos. Energia e meio ambiente. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 764 p. ISBN 9788522116171.
4. International Journal of Environmental Science and Technology. ISSN 1735-2630. (periódico)
5. The International Journal of Life Cycle Assessment. ISSN 1614-7502. (periódico).

07.014-9: Química 2 (Geral) (4 + 0)

Objetivos: O aluno deverá ser capaz de: caracterizar o que se entende por substâncias, materiais, reações químicas, estequiometria, ácidos e bases, soluções tamponantes, equilíbrio químico e propriedades coligativas. Além disso, deverá ser capaz de realizar cálculos: a) de composição percentual de substâncias e determinar fórmulas a partir da composição percentual; b) para uma amostra de uma substância ou um material envolvendo as grandezas massas, volume, quantidade de matéria e número de entidades químicas; c) estequiométricos; d)

envolvendo constantes de equilíbrio e quantidades de equilíbrio e/ou iniciais; e) envolvendo o pH de soluções aquosas; f) envolvendo soluções tamponantes; g) de propriedades coligativas.

Ementa: Soluções. Reações e equações químicas. Estequiometria. Equilíbrio químico.

Bibliografia Básica:

1. ROCHA-FILHO, Romeu Cardozo; SILVA, Roberto Ribeiro da. Cálculos básicos da química. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010. 277 p. ISBN 978-85-7600-227-7.
2. ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 922 p. ISBN 978-85-407-0038-3.
3. BROWN, Theodore L.; LEMAY JR, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. Química: a ciência central. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 972 p. ISBN 8587918427.

Bibliografia Complementar:

1. KOTZ, John C.; TREICHEL JR, Paul. Química geral e reações químicas. Vol. 1, 5. ed. São Paulo: Thomson, 2005. 671 p. ISBN 85-221-0427-1.
2. KOTZ, John C.; TREICHEL JR, Paul. Química e reações químicas. Vol. 2, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 345 p. ISBN 85-216-1328-8.
3. MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, c1993. 582 p. ISBN 85-212-0036-6.
4. BRADY, James E.; RUSSEL, Joel W.; HOLUM, John R. Química: a matéria e suas transformações. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. 406 p. ISBN 85-216-1305-9.
5. RUSSELL, John Blair. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill Book do Brasil, c1982. 897 p.

07.103-0: Química Inorgânica (4 + 0)

Objetivos: Identificar os elementos químicos mais abundantes na crosta terrestre. Identificar os elementos químicos mais abundantes através da produção mineral brasileira. Descrever os métodos de obtenção mais usuais dos elementos mais abundantes e mais utilizados no Brasil. Escrever e balancear as equações químicas características dos elementos de cada grupo da tabela periódica. Descrever as propriedades físicas e químicas das substâncias inorgânicas. Identificar os elementos, íons e substâncias químicas que possam, de algum modo, prejudicar o meio ambiente. Identificar na "natureza" substâncias inorgânicas em diferentes estados, formas e complexidades. Identificar as principais aplicações das substâncias inorgânicas.

Ementa: Propriedades gerais dos elementos. Notação e nomenclatura em Química Inorgânica. Elementos do bloco s. Elementos do bloco p. Elementos do bloco d. Elementos do bloco f. Compostos de coordenação e sais duplos.

Bibliografia Básica:

1. LEE, John David. Química Inorgânica não tão concisa. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 527 p. ISBN 85-212-0176-1.
2. SHRIVER, Duward F.; ATKINS, Peter William; OVERTON, T.I.; ROURKE, J. P.; WELLER, M.; ARMSTRONG, F. A. Química Inorgânica. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 847 p. ISBN 85-7780-199-2.
3. SHREVE, R. Norris; BRINK JR, Joseph A. Indústrias de Processos Químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980. 717 p.

Bibliografia Complementar:

1. ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. 922 p. ISBN 978-85-407-0038-3.
2. JONES, Chris J. A química dos elementos dos blocos d e f. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002. 184 p. ISBN 85-7307-977-0.
3. COTTON, Frank Albert; WILKINSON, Geoffrey. Química inorgânica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 601 p.
4. RODGERS, Glen E. Introduction to coordination, solid state, and descriptive inorganic chemistry. Boston: WCB McGraw-Hill, 1994. 545 p. (Schaum's Outline Series in Science). ISBN 0-07-053384-9.
5. DOUGLAS, Bodie Eugene; MCDANIEL, Darl Hamilton; ALEXANDER, John J. Concepts and models of inorganic chemistry. 3. ed. New York: John Wiley, 1994. 928 p. ISBN 0-471-30583-9.

08.920-6: Cálculo 2 (3 + 1)

Objetivos: Interpretar geometricamente os conceitos de funções de duas ou mais variáveis. Desenvolver habilidades em cálculos e aplicações de derivadas e máximos e mínimos dessas funções. Desenvolver habilidades em diferenciação de funções implícitas e suas aplicações.

Ementa: Superfícies quadráticas. Funções reais de várias variáveis. Diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Fórmula de Taylor – máximos e mínimos. Diferenciação implícita e aplicações.

Bibliografia Básica:

1. SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com geometria analítica. Vol. 2, 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 763 p. ISBN 8534603103.
2. LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. Vol. 2, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. 687-1178.
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Vol. 2, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 476 p. ISBN 85-216-1280-X.

Bibliografia Complementar:

1. THOMAS, George Brinton; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo. Vol. 2, 12. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 540 p. ISBN 978-85-8143-087-4.
2. PISKOUNOV, Nikolai Semenovich. Cálculo diferencial e integral. Vol. 2, 11. ed. Porto: Lopes da Silva, 1997. 457 p.
3. APOSTOL, Tom M. Cálculo. Vol. 2. Barcelona: Reverté, c1999. 752 p. ISBN 978-84-291-5016-1.
4. PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008. 348 p. (Serie Ensino). ISBN 85-7108-219-9.
5. STEWART, James. Cálculo. Vol. 2, 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 583-1164 ISBN 85-211-0484-0.

09.110-3: Física Experimental A (0 + 4)

Objetivos: Treinar o aluno para desenvolver atividades em laboratório. Familiarizá-lo com instrumentos de medidas de comprimento, tempo e temperatura. Ensinar o aluno a organizar dados experimentais, a determinar e processar erros, a construir e analisar gráficos, para que possa fazer uma avaliação crítica de seus resultados. Verificar experimentalmente leis da Física.

Ementa: Medidas e erros experimentais. Cinemática e dinâmica de partículas. Cinemática e dinâmica de corpos rígidos. Mecânica de meios contínuos. Termometria e calorimetria.

Bibliografia Básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física. Vol. 1, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 356 p. ISBN 978-85-216-1484-5.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física. Vol. 2, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993. 292 p. ISBN 85-216-1070-X.
3. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica. Vol. 1, 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 328 p. ISBN 8521202989.

Bibliografia Complementar:

1. Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012). Duque de Caxias, RJ: INMETRO, 2012. http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf.
2. Avaliação de dados de medição: Guia para a expressão de incerteza de medição – GUM 2008. Duque de Caxias, RJ: INMETRO / CICMA / SEPIN, 2012. http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf.

3. DUPAS, Maria Angélica. Pesquisando e normalizando: noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2009. 89 p. (Série Apontamentos). ISBN 978-85-85173-76-0.
4. WORSNOP, B.L; FLINT, H.T. Curso superior de física práctica. Vol. 1. Buenos Aires: EUDEBA, c1964. 470 p. (EUDEBA. Manuales Física).
5. NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. Curso de Física Básica. Vol. 2, 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. 314 p. ISBN 85-212-0299-7.

09.901-5: Física 1 (4 + 0)

Objetivos: Introduzir os princípios básicos da física clássica (mecânica), tratados de forma elementar, desenvolvendo no estudante a intuição necessária para analisar fenômenos físicos sob os pontos de vista qualitativo e quantitativo. Despertar o interesse e ressaltar a necessidade do estudo desta matéria, mesmo para não especialistas.

Ementa: Movimento de uma partícula em 1D, 2D e 3D. Leis de Newton. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia. Forças conservativas - energia potencial. Conservação da energia. Sistema de várias partículas - centro de massa. Conservação do momento linear. Colisões.

Bibliografia Básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física I. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 323 p. ISBN 85-216-1089-0.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física. Vol. 2, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993. 292 p. ISBN 85-216-1070-X.
3. NUSSENZVEIG, Hersh Moysés. Curso de física básica. Vol. 1, 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 328 p. ISBN 8521202989.

Bibliografia Complementar:

1. CHAVES, Alaor Silvério. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias. Vol. 1. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. 246 p. ISBN 85-87148-50-8.
2. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. Vol. 1, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 793 p. ISBN 85-216-1462-4.
3. TIPLER, Paul Allen. Física. Vol. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. Não paginado.
4. MCKELVEY, John P.; GROTH, Howard. Física. Vol. 1. São Paulo: Harper & Row do Brasil, c1979. 1-426.
5. SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR, John W. Princípios de física. Vol. 1, 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 403 p. ISBN 85-221--0382-8.

16.400-3: Economia Geral (4 + 0)

Objetivos: Introduzir os alunos nos conceitos básicos utilizados pelos cientistas econômicos e algumas das teorias dentro desta área do conhecimento.

Ementa: Objeto e método da economia política. Moeda e mercado. Economia de mercado: mercadoria, preços, moeda, mercado, inflação. Economia capitalista: capital, empresa e trabalho. Acumulação; monopolização e internacionalização de capital. Estado e economia; intervencionismo e neoliberalismo. Resultados da produção: indicadores, PIB, RM, I, C, contas externas.

Bibliografia Básica:

1. GREMAUD, Amaury Patrick; VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de; TONETO JR., Rudinei. Economia brasileira contemporânea. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 659 p. ISBN 978-85-224-4835-7.
2. KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 640 p. ISBN 85-352-0908-5.
3. HUBERMAN, Leo. História da riqueza do homem. 17. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1981. 318 p.

Bibliografia Complementar:

1. VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 453 p. ISBN 978-85-224-6587-3.
2. KEYNES, John Maynard. A teoria geral do emprego, do juro e da moeda. São Paulo: Atlas, 1992. 328 p.
3. BIELSCHOWSKY, Ricardo Alberto. Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimento. 5. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004. 480 p. ISBN 85-85910-08-9.
4. DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley. Introdução à macroeconomia. São Paulo: McGraw-Hill, c1993. 307 p. ISBN 0-07-460626-3.
5. PIMENTEL, Andrea Eloisa Bueno. Introdução à economia. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2015. 86 p. (Série Apontamentos). ISBN 9788576004066.

07.208-7: Química Orgânica (4 + 0)

Objetivos: Introduzir ao aluno de Engenharia os conceitos básicos da Química Orgânica. Identificar e diferenciar a reatividade de compostos orgânicos. Identificar os reagentes e ou condições necessárias, bem como os mecanismos para a interconversão das seguintes funções orgânicas: hidrocarbonetos; alquenos acíclicos e cíclicos; alquinos; haletos de alquila; benzeno e derivados; álcoois e fenóis; cetonas e aldeídos; ácidos carboxílicos e seus derivados. Reconhecer os compostos e suas reações em três dimensões.

Ementa: Hidrocarbonetos. Halogenetos de alquila e arila. Álcoois, éteres e fenóis. Aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e anidridos. Aminas, nitrilas e amidas.

Bibliografia Básica:

1. SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química Orgânica. Vol. 1, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 715 p. ISBN 85-216-1449-7.
2. SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. Química orgânica. Vol. 2, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 542 p. ISBN 85-216-1451-7.
3. BRUICE, Paula Yurkanis. Química Orgânica. Vol. 1, 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 590 p. ISBN 85-7605-004-8.

Bibliografia Complementar:

1. BRUICE, Paula Yurkanis. Química Orgânica. Vol. 2, 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 641 p. ISBN 85-7605-068-4.
2. MCMURRY, John. Química Orgânica. Vol. 1, 6. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2008. 492 p. ISBN 85-221-0415-8.
3. MCMURRY, John. Química orgânica. Vol. 2, 6. ed. São Paulo: Thomson, 2005. 494-925 ISBN 85-221-0469-7.
4. HART, Harold; SCHUELZ, Robert D. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Campus, 1983. 412 p.
5. ALLINGER, Norman L. Química orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. 961 p.

07.602-3: Termodinâmica Química (4 + 0)

Objetivos: Dar uma visão global dos fenômenos envolvendo variação de energia e correlacioná-los com as mudanças estruturais da matéria. Focalizar os modelos teóricos e correlacioná-los com os resultados experimentais envolvendo energia.

Ementa: Leis da termodinâmica e suas aplicações químicas. Potencial químico. Equilíbrio. Soluções.

Bibliografia Básica:

1. ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. Físico-química. Vol. 1, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 589 p. ISBN 85-216-1600-9.
2. ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. Físico-química. Vol. 2, 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 427 p. ISBN 85-216-1601-6.
3. ATKINS, Peter; PAULA, Júlio de. Físico-Química. Vol. 3, 7. ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, c2002. 279 p. ISBN 85-216-1401-2.

Bibliografia Complementar:

1. CASTELLAN, Gilbert W. Físico-Química. Vol. 1. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977. 489 p.
2. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.m. Introdução a termodinâmica da engenharia química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 626 p. ISBN 978-85-216-1553-8.
3. GLASSTONE, Samuel. Termodinâmica para químicos. 5. ed. Madrid: Aguilar, 1970. 637 p.
4. GLASSTONE, Samuel. Tratado de Química Física. 7. ed. Madrid: Aguilar, 1968. 1180 p. (Colección Ciencia y Técnica. Sección Química y Tecnología Química).
5. PRIGOGINE, Ilya; KONDEPUDI, Dilip. Termodinâmica: dos motores térmicos às estruturas dissipativas. Lisboa: Instituto Piaget, c1999. 418 p. (Ciência e Técnica; v.13). ISBN 972-771-297-5.

08.930-3: Cálculo 3 (3 + 1)

Objetivos: Generalizar os conceitos e técnicas do cálculo integral de funções de uma variável para funções de várias variáveis. Desenvolver a aplicação desses conceitos e técnicas em problemas correlatos.

Ementa: Integração dupla. Integração tripla. Mudança de coordenadas. Integral de linha. Diferenciais exatas e independência do caminho. Análise vetorial: Teoremas de Gauss, Green e Stokes.

Bibliografia Básica:

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Vol. 3, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 362 p. ISBN 85-216-1257-5.
2. STEWART, James. Cálculo. Vol. 2, 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 583-1164 ISBN 85-211-0484-0.
3. SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com geometria analítica. Vol. 2, 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 763 p. ISBN 8534603103.

Bibliografia Complementar:

1. PISKOUNOV, Nikolai Semenovich. Cálculo Diferencial e Integral. Vol. 2, 11. ed. Porto: Lopes da Silva, 1997. 457 p.
2. PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008. 348 p. (Serie Ensino). ISBN 85-7108-219-9.
3. SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica. Vol. 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 807 p. ISBN 0-07-450411-8.
4. AVILA, Geraldo Severo de Souza. Cálculo: funções de várias variáveis. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995. 274 p. ISBN 85-216-1042-4.

5. THOMAS, George Brinton; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo. Vol. 2, 12. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 540 p. ISBN 978-85-8143-087-4.

09.111-1: Física Experimental B (0 + 4)

Objetivos: Ao final da disciplina, o aluno deverá ter pleno conhecimento dos conceitos básicos, teórico-experimentais, de eletricidade, magnetismo e óptica geométrica. Conhecerá os princípios de funcionamento e dominará a utilização de instrumentos de medidas elétricas, como: osciloscópio, voltímetro, amperímetro e ohmímetro. Saberá a função de vários componentes passivos, e poderá analisar e projetar circuitos elétricos simples, estando preparado para os cursos mais avançados, como os de Eletrônica. Em óptica geométrica, verificará experimentalmente, as leis da reflexão e refração.

Ementa: Medidas elétricas. Circuitos de corrente contínua. Indução eletromagnética. Resistência, capacitância e indutância. Circuitos de corrente alternada. Óptica geométrica: dispositivos e instrumentos. Propriedades elétricas e magnéticas da matéria.

Bibliografia Básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Vol. 3, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993. 350 p. ISBN 85-216-1071-8.
2. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica. Vol. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 323 p. ISBN 85-212-0134-6.
3. VAN VALKENBURGH, Nooger & Neville, Inc. Eletrônica básica. 4. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, s.d. Não paginado.

Bibliografia Complementar:

1. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros. Vol. 3, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2000. 187 p. ISBN 85-216-1216-8.
2. CUTLER, Phillip. Análise de circuitos CA: com problemas ilustrativos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 351 p.
3. NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. Curso de Física Básica. Vol. 2, 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. 315 p. ISBN 85-212-0045-5.
4. SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros com física moderna. Vol. 3, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 428 p. ISBN 85-216-1074-2.
5. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física III. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 303 p. ISBN 85-216-1091-2.

09.903-1: Física 3 (4 + 0)

Objetivos: Nesta disciplina serão ministrados aos estudantes os fundamentos de eletricidade e magnetismo e suas aplicações. Os estudantes terão a oportunidade de aprender as equações de Maxwell. Serão criadas condições para que eles possam adquirir uma base sólida nos assuntos a serem discutidos, resolver e discutir questões e problemas ao nível do que será ministrado e de acordo com as bibliografias recomendadas.

Ementa: Campo elétrico. Cálculo de campo elétrico: lei de Coulomb e lei de Gauss. Condutores em equilíbrio eletrostático. Potencial elétrico. Capacitância, energia eletrostática e dielétricos. Corrente elétrica. Campo magnético: lei de Biot-Savart e lei de Ampère. Indução eletromagnética: lei de Faraday e lei de Lenz. Magnetismo em meios materiais.

Bibliografia Básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. Vol. 3, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993. 350 p. ISBN 85-216-1071-8.
2. NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica. Vol. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 323 p. ISBN 85-212-0134-6.
3. TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros. Vol. 2, 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2000. 476 p. ISBN 85-216-1215-X.

Bibliografia Complementar:

1. SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros com física moderna. Vol. 3, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 428 p. ISBN 85-216-1074-2.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física III. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 303 p. ISBN 85-216-1091-2.
3. YOUNG, Hugh D.; A. LEWIS FORD (Colab.). Sears & Zemansky Física III: eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 425 p. ISBN 9788588639348.
4. SADIKU, Matthew N.O. Elementos de eletromagnetismo. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. 687 p. (Bookman Engenharia Elétrica/Eletrônica). ISBN 85-363-0275-5.
5. HAYT JR, William Hart; BUCK, John A. Eletromagnetismo. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. 339 p.

07.404-7: Química Analítica Experimental (0 + 4)

Objetivos: Proporcionar conhecimentos e práticas sobre os princípios de análise quantitativa convencional, das determinações gravimétricas e volumétricas mais frequentes, bem como das técnicas instrumentais de uso mais abrangente e de maior potencialidade nos controles de qualidade de processos industriais.

Ementa: Normas básicas de uso do laboratório de Química Analítica Experimental A. Análise química de materiais metálicos. Análise química de materiais poliméricos. Análise química de materiais cerâmicos.

Bibliografia Básica:

1. FATIBELLO FILHO, Orlando. Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica: 1. Equilíbrio químico e introdução à química analítica quantitativa. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013. 50 p. (Série Apontamentos). ISBN 9788576002871.
2. HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. 868 p. ISBN 978-85-216-1625-2.
3. SKOOG, Douglas Arvid; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. Fundamentos de química analítica. 8. ed. São Paulo: Thomson, 2007. 999 p. ISBN 85-221-0436-0.

Bibliografia Complementar:

1. MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, c1993. 582 p. ISBN 85-212-0036-6.
2. KELLNER, R.; MERMET, J. M.; OTTO, M.; VALCÁRCEL, M.; WIDMER, H. M. Analytical chemistry: a modern approach to analytical science. 2. ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2004. 1181 p. ISBN 3-527-30590-4.
3. ROCHA-FILHO, Romeu Cardozo; SILVA, Roberto Ribeiro da. Cálculos básicos da química. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2006. 277 p. ISBN 85-7600-071-7.
4. FATIBELLO FILHO, Orlando. Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica: 2. equilíbrio ácido-base e aplicações em química analítica quantitativa. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013. 137 p. (Série Apontamentos). ISBN 9788576003052.
5. FATIBELLO FILHO, Orlando. Introdução aos conceitos e cálculos da química analítica: 3. equilíbrio de solubilidade (ou de precipitação) e aplicações em química analítica. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013. 93 p. (Série Apontamentos). ISBN 9788576003281.

08.940-0: Séries e Equações Diferenciais (3 + 1)

Objetivos: Desenvolver as ideias gerais de modelos matemáticos de equações diferenciais ordinárias com aplicações às ciências físicas, químicas e engenharia. Desenvolver métodos elementares de resolução das equações clássicas de 1ª e 2ª ordem. Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências. Representar funções em séries de potências e em séries de trigonométricas. Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais, através de séries de potências. Resolver equações diferenciais com uso de programas computacionais.

Ementa: Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais de 2ª ordem. Séries numéricas e séries de potências. Soluções de equações diferenciais na forma de séries. Transformada de Laplace. Séries de Fourier.

Bibliografia Básica:

1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo. Vol 4, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 530 p. ISBN 852161330X.
2. STEWART, James. Cálculo. Vol. 2, 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 536-1077 ISBN 13-978-85-221-0661-5.
3. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 607 p. ISBN 978-5-216-1756-3.

Bibliografia Complementar:

1. THOMAS, George Brinton; HASS, Joel; WEIR, Maurice D. Cálculo. Vol. 2, 12. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 540 p. ISBN 978-85-8143-087-4.
2. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. Equações diferenciais aplicadas. Rio de Janeiro: IMPA, 1997. 307 p. (Coleção Matemática Universitária). ISBN 85-7028-014-9.
3. SPIVAK, Michael D. Calculus. 4. ed. Houston: Publish or Perish, c2008. 680 p. ISBN 978-0-914098-91-1.
4. IORIO, Valéria de Magalhaes. EDP: um curso de graduação. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2001. 246 p. (Coleção Matemática Universitária). ISBN 85-244-0065-X.
5. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c2001. 473 p. ISBN 85-346-1291-9.

09.904-0: Física 4 (4 + 0)

Objetivos: Apresentar e introduzir aos alunos os fundamentos dos fenômenos ondulatórios, na descrição fenomenológica e no tratamento formal, com ênfase nas ondas eletromagnéticas, na ótica física e suas aplicações tecnológicas. Os alunos serão também introduzidos aos tópicos de Física Moderna referente à dualidade onda-matéria.

Ementa: Pulsos ondulatórios e harmônicos. Ondas estacionárias e superposição. Ondas esféricas. Propagação de ondas. Interferência e difração. Luz. Redes de difração. Polarização. Noções de física quântica.

Bibliografia Básica:

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física. Vol. 2, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2001. 228 p. ISBN 85-216-1317-2.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física. Vol. 4, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2001. 299 p. ISBN 85-216-1366-0.

3. TIPLER, Paul Allen. Física. Vol. 2. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1978. Não paginado.

Bibliografia Complementar:

1. KELLER, Frederick J.; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm J. Física. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, c1999. 615 p. ISBN 85-346-0972-1.
2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky Física II. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. 329 p. ISBN 978-85-88639-33-1.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears & Zemansky Física IV. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 420 p. ISBN 978-85-88639-35-5.
4. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. Física IV. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 338 p. ISBN 85-216-1092-0.
5. SERWAY, Raymond A. Física: para cientistas e engenheiros com física moderna. Vol. 4, 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996. 287 p. ISBN 85-216-1073-4.

10.213-0: Fenômenos de Transporte 6 (4 + 0)

Objetivos: O estudo dos Fenômenos de Transporte tem um papel importante na formação do engenheiro, qualquer que seja sua especialidade. Na sua atuação profissional, o engenheiro certamente será solicitado a atuar em situações que envolvem o escoamento de fluidos, a transmissão de calor ou o transporte de massa. A disciplina de Fenômenos de Transporte 6 objetiva transmitir ao estudante os princípios básicos e conceitos principais ligados a esses três fenômenos de forma integrada, ou seja, procurando explorar as similaridades entre o transporte de quantidade de movimento, o transporte de calor e o transporte de massa.

Ementa: Conceituação geral dos Fenômenos de Transporte. Balanços diferenciais e globais de massa, energia e quantidade de movimento. Transporte através de interfaces. Tópicos especiais.

Bibliografia Básica:

1. POTTER, Merle C.; WIGGERT, David C.; HONDZO, Midhat; SHIH, Tom I.P. Mecânica dos fluidos. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004. 688 p. ISBN 85-221-0309-7.
2. INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne S. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 643 p. ISBN 9788521615842.
3. BENNETT, Carroll Osborn; MYERS, John Earle. Fenômenos de Transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 812 p.

Bibliografia Complementar:

1. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução a Mecânica dos Fluidos. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 710 p. ISBN 978-85-216-1757-0.

2. WELTY, James R.; WICKS, Charles E.; WILSON, Robert E.; RORRER, Gregory. Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 2007. 711 p. ISBN 0-470-12868-8.
3. KREITH, Frank. Princípios da transmissão de calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1969. 641 p. ISBN 85-212-0109-5.
4. SISSOM, Leighton E.; PITTS, Donald R. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 765 p.
5. HOLMAN, Jack Philip. Transferência de calor. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 639 p.

12.003-3: Mecânica Aplicada 1 (2 + 0)

Objetivos: Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de maneira simples e lógica, aplicando para isso poucos princípios básicos. Mostrar que os conceitos vistos se aplicam aos pontos materiais, aos corpos rígidos e aos sistemas de corpos rígidos, deixando clara a diferença entre forças internas e forças externas. Mostrar a importância da disciplina para o entendimento de casos mais complexos que serão vistos na sequência do curso. Mostrar que os conceitos de álgebra vetorial podem ser utilizados para resolver muitos problemas, principalmente os tridimensionais, onde sua aplicação resulta em soluções mais simples e claras. Mostrar que muitos dos princípios e conceitos se aplicam também a corpos e sistemas de corpos em movimento.

Ementa: Estática dos pontos materiais. Equilíbrio dos corpos rígidos. Análise de estruturas. Atrito. Noções de dinâmica de corpo rígido, centróide e momentos de inércia.

Bibliografia Básica:

1. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR, E. Russell. Mecânica vetorial para engenheiros: Estática. 5. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, c1991. 982 p.
2. HIBBELER, Russell C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2011. 512 p. ISBN 978-85-7605-815-1.
3. SINGER, Ferdinand Leon. Mecânica para engenheiros. Vol. 1. São Paulo: Harper & Row do Brasil, c1975. 352 p.

Bibliografia Complementar:

1. MERIAM, James L.; KRAIGE, L. Glenn. Mecânica para engenharia. Vol. 1, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 364 p. ISBN 978-85-216-1718-1.
2. BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. Estática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 673 p. ISBN 85-221-0287-2.
3. SHAMES, Irving Herman. Estática: mecânica para engenharia. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 468 p. ISBN 85-87918-13-3.
4. MERIAM, James L. Estática. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1994. 326 p. ISBN 85-216-0275-8.

5. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 17. ed. São Paulo: Érica, 1999. 360 p. ISBN 85-7194-666-3.

03.084-8: Mecânica dos Sólidos 1 (4 + 0)

Objetivos: No final do período letivo o aluno deverá ser capaz de: entender os fundamentos teóricos do comportamento mecânico dos sólidos deformáveis; reconhecerem as limitações das hipóteses de cálculo adotadas; estruturar, de maneira lógica e racional, as ideias e os conceitos envolvidos nos cálculos; estabelecer analogias de procedimentos de cálculo e conceitos em diferentes situações; incorporar as habilidades necessárias para resolver problemas de aplicação; calcular tensão e deslocamento em estruturas de barras (isostáticas/hiperestáticas) submetidas a ações simples ou combinadas; avaliar a resistência de materiais (dúcteis/frágeis) sujeitos a solicitações combinadas.

Ementa: Estudo do comportamento mecânico dos sólidos deformáveis, em estruturas de barras (isostáticas/hiperestáticas) submetidas à força normal, torção (seção transversal circular) e flexão (seção transversal simétrica), deduzindo as expressões de tensões e deslocamentos, considerando os conceitos de tensão e esforço solicitante, as hipóteses de cálculo e a lei de Hooke e, também, avaliando a resistência de materiais (dúcteis/frágeis) sujeitos a solicitações combinadas.

Bibliografia Básica:

1. BEER, Ferdinand P; JOHNSTON JR, Elwood Russel. Resistencia dos materiais. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, c1996. 1255 p. ISBN 85-346-0344-8.
2. CRAIG JR, Roy R. Mecânica dos materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 552 p. ISBN 85-216-1332-6.
3. HIGDON, Archie. Mecânica dos materiais. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. 549 p.

Bibliografia Complementar:

1. HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637 p. ISBN 978-85-7605-373-6.
2. GERE, James M.; GOODNO, Barry J. Mecânica dos materiais. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 858 p. ISBN 978-85-221-0798-8.
3. NASH, William A. Resistencia dos materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973. 384 p. (Coleção Schaum).
4. POPOV, Egor P. Introdução a mecânica dos sólidos. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1978. 534 p. ISBN 85-212-0094-3.
5. TIMOSHENKO, Stephen P.; GERE, James M. Mecânica dos sólidos. Rio de Janeiro: LTC, 1998. 450 p. ISBN 85-216-0346-0.

08.302-0: Cálculo Numérico (3 + 1)

Objetivos: Apresentar técnicas numéricas computacionais para resolução de problemas nos campos das ciências e da engenharia, levando em consideração suas especificidades, modelagem e aspectos computacionais vinculados a essas técnicas.

Ementa: Erros em processos numéricos. Solução numérica de sistema de equações lineares. Soluções numéricas de equações. Interpolação e aproximação de funções. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

Bibliografia Básica:

1. RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c1997. 406 p. ISBN 8534602042.
2. ARENALES, Selma Helena Vasconcelos; DAREZZO, Arthur. Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008. 364 p. ISBN 978-85-221-0602-8.
3. BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. Análise numérica. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 721 p. ISBN 978-85-221-0601-1.

Bibliografia Complementar:

1. FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson, 2013. 505 p. ISBN 978-85-7605-087-2.
2. HUMES, Ana Flora P. de Castro. Noções de cálculo numérico. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, c1984. 201 p. (Fundamentos de Matemática).
3. CONTE, Samuel Daniel. Elementos de análise numérica. 3. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1977. 331 p. (Enciclopédia Técnica Universal Globo).
4. GOLUB, Gene H.; VAN LOAN, Charles F. Matrix Computations. 3. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1996. 694 p. ISBN 0-8018-5414-8.
5. DEMIDOVICH, B. Problemas y ejercicios de Análises Matemáticos. 3. ed. Moscou: Mir, 1971. 525 p.

03.080-5: Eletrotécnica (2 + 2)

Objetivos: Caracterizar os problemas, grandezas e fenômenos elétricos relacionados com a utilização da eletricidade. Caracterizar as máquinas elétricas e os dispositivos de manobra e proteção, relacionados com os sistemas elétricos que os Engenheiros de Materiais e Engenheiros Químicos lidam em suas atividades profissionais, de modo a garantir instalações elétricas seguras, não colocando em risco a segurança das pessoas e o desempenho adequado dos equipamentos (consumo de energia, durabilidade, rendimento, etc.).

Ementa: Introdução a sistemas de geração, transmissão, distribuição e utilização de energia. Fundamentos de corrente alternada. Circuitos elétricos monofásicos e trifásicos. Noções sobre máquinas elétricas: transformadores, motores e geradores. Problemas nas instalações elétricas. Dispositivos de proteção para instalação elétrica. Noções sobre sistemas e legislação de energia. Correção de fatores de potência. Medidas elétricas.

Bibliografia Básica:

1. NISKIER, Júlio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 443 p. ISBN 9788521622130.
2. NISKIER, Júlio. Manual de instalações elétricas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 350 p. ISBN 9788521626541.
3. FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Erica, 2008. 250 p. ISBN 978-85-365-0149-9.

Bibliografia Complementar:

1. COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. Instalações elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 496 p. ISBN 978-85-7605-208-1.
2. COMIN, Antônio Frederico. Conhecendo as instalações elétricas. São Carlos: EDUFSCar, 2014. 201 p. (Coleção UAB-UFSCar Tecnologia Sucroalcooleira). ISBN 978-85-7600-335-9.
3. CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de máquinas elétricas. 5. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013. 684 p. ISBN 9788580552065.
4. BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 571 p. ISBN 9788535277135.
5. ARNOLD, Robert. Fundamentos de eletrotécnica. São Paulo: EPU, c1975. 86 p.

08.311-9: Métodos de Matemática Aplicada (4 + 0)

Objetivos: O aluno deverá ser capaz de, através do uso de transformada de Laplace, resolver (e interpretar) problemas de equações diferenciais ordinárias com funções forçantes descontínuas ou da forma impulso. Com o uso de séries de Fourier (tanto trigonométrica como generalizadas), o aluno deverá ser capaz de resolver (e interpretar soluções) equações diferenciais parciais da Física-Matemática relacionadas com problemas de difusão de calor e vibração de cordas e membranas elásticas bem como problemas estacionários. O aluno deverá ser capaz de encontrar problemas de sua área, formulá-los matematicamente, resolvê-los e questioná-los usando as técnicas desenvolvidas no curso e os recursos computacionais em laboratórios de informática da UFSCar.

Ementa: Equações diferenciais parciais. O método de separação de variáveis. Problemas de valores de contorno e teoria de Sturm-Liouville.

Bibliografia Básica:

1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 607 p. ISBN 978-5-216-1756-3.
2. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: IMPA, c1977. 274 p. (IMPA Projeto Euclides).
3. SPIEGEL, Murray R. Transformadas de Laplace. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, c1965. 344 p. (Coleção Schaum).

Bibliografia Complementar:

1. CHURCHILL, Ruel V. Séries de Fourier e problemas de valores de contorno. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. 270 p.
2. KREYSZIG, Erwin. Matemática superior. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983. 608 p. ISBN 85-216-0184-0.
3. KREYSZIG, Erwin. Advanced Engineering Mathematics. 7. ed. New York: John Wiley, 1993. 1271 p. ISBN 0-471-59989-1.
4. SALVADOR, Jose Antônio. Hipertexto de Métodos de Matemática Aplicada com MAPLE V. São Carlos, SP: EdFSCar, 2001. 112 p. (Série Aparentamentos). ISBN 85-85173-68-8.
5. SALVADOR, Jose Antônio. Equações Diferenciais Parciais com MAPLE V. São Carlos, SP: EdUFSCar.

11.014-0: Economia de Empresas (2 + 0)

Objetivos: Capacitar os alunos a analisar o funcionamento dos mercados e os condicionantes que a estruturação destes impõe às estratégias competitivas das empresas, a partir de instrumental analítico presente na Economia Industrial.

Ementa: Teoria do consumidor. Teoria do produtor. Concorrência pura- otimização marginalista. Barreiras à entrada. Formação de preços em oligopólio.

Bibliografia Básica:

1. FERGUSON, C.E. Microeconomia. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitaria, 1980. 609 p.
2. KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 640 p. ISBN 85-352-0908-5.
3. PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. 647 p. ISBN 978-85-7605-214-2.

Bibliografia Complementar:

1. LABINI, Paolo Sylos. Oligopólio e progresso técnico. São Paulo: Abril Cultural, 1984. 199 p.
2. MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001. 831 p. ISBN 85-352-0853-4.

3. VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, c1994. 710 p.
4. PINHO, Diva B.; VASCONCELLOS, Marco A. S. Manual de economia. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 606 p. ISBN 85-02-04662-4.
5. VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 300 principais conceitos econômicos. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 453 p. ISBN 978-85-224-6587-3.

11.015-9: Análise de Investimentos (2 + 0)

Objetivos: Fornecer aos alunos conceitos e técnicas básicas utilizadas para a realização de estudos de viabilidade econômica.

Ementa: Conceitos financeiros básicos. Equivalência de capitais. Sistemas de amortização. Métodos para comparação de oportunidades de investimentos.

Bibliografia Básica:

1. NEWNAN, Donald G.; LAVELLE, Jerome P. Fundamentos de engenharia econômica. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 2000. 359 p. ISBN 85-216-1233-8.
2. HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1992. 645 p.
3. ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. Curso de administração financeira. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 836 p. ISBN 978-85-224-6231-5.

Bibliografia Complementar:

1. ASSAF NETO, Alexandre. Matemática financeira e suas aplicações. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 287 p. ISBN 978-85-224-7248-2.
2. BLANK, Leland T.; TARQUIN, Anthony J. Engenharia econômica. 6. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. XIX, 756 p. ISBN 9788577260263.
3. BATALHA, Mario Otavio (Coord.). Gestão agroindustrial: GEPAI grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. Vol. 1. São Paulo: Atlas, 1997. 573 p. ISBN 8522415498.
4. BATALHA, Mario Otavio (Coord.). Gestão agroindustrial: GEPAI grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. Vol. 2. São Paulo: Atlas, 1997. 323 p. ISBN 8522415501.
5. OLIVEIRA, Jose Alberto Nascimento De. Engenharia econômica: uma abordagem as decisoes de investimento. Sao Paulo: McGraw-Hill do Brasil, c1982. 173 p.

15.006-1: Introdução ao Planejamento e Análise Estatística de Experimentos (2 + 2)

Objetivos: Apresentar métodos estatísticos básicos para um adequado planejamento de experimentos bem como os procedimentos para análise dos dados obtidos.

Ementa: A estatística e a experimentação científica. Métodos básicos para análise descritiva e exploratória de dados. Conceitos básicos de planejamento de experimentos. Comparação de dois tratamentos. Experimentos fatoriais. Fatoriais 2k. Ideias básicas dos modelos de regressão e superfícies de resposta. Introdução aos experimentos com misturas.

Bibliografia Básica:

1. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. 493 p. ISBN 978-85-216-1664-1.
2. MOORE, David S. A estatística básica e sua prática. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 658 p. ISBN 85-216-1443-8.
3. WALPOLE, Ronald E.; MYERS, Raymond H.; MYERS, Sharon L.; YE, Keying. Probabilidade & estatística para engenharia e ciência. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 491 p. ISBN 978-857605-199-2.

Bibliografia Complementar:

1. BOX, George E.p.; HUNTER, J. Stuart; HUNTER, William G. Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005. 639 p. (Wiley Series in Probability and Statistics). ISBN 0-471-71813-0.
2. BARROS NETO, Benicio De; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 3. ed. Campinas: UNICAMP, 2007. 480 p. ISBN 978-85-268-0753-2.
3. BOX, George E.P; HUNTER, William Gordon; HUNTER, J. Stuart. Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis and model building. New York: John Wiley, c1978. 653 p. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics).
4. CALLEGARI-JACQUES, Sidia Maria. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003. 255 p. (Biblioteca Artmed Ciências Básicas). ISBN 85-363-0092-2.
5. MONTGOMERY, Douglas C. Design and analysis of experiments. 8. ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2013. 730 p. ISBN 978-1-118-14692-7.

37.008-8: Sociologia Industrial e do Trabalho (2 + 2)

Objetivos: Oferecer aos alunos de graduação do campus da universidade, uma visão panorâmica dos principais temas abordados pela sociologia do trabalho. Instrumentalizar os alunos para que eles sejam capazes de fazer reflexões, críticas sobre a conjuntura social do mundo do trabalho.

Ementa: Trabalho e força de trabalho, divisão social e divisão técnica do trabalho: cooperação e exploração no sistema capitalista. Processo de trabalho e controle sobre o processo de trabalho: a questão da gerência. Tecnologia e organização do trabalho: do taylorismo à produção flexível. Reestruturação produtiva e mercado de trabalho.

Bibliografia Básica:

1. BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 379 p. ISBN 978-85216-1189-9.
2. HARVEY, David. Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. 22. ed. São Paulo: Loyola, 2012. 348 p. (Temas da Atualidade; n.2). ISBN 978-85-15-00679-3.
3. CASTELLS, Manuel. A era da informação: economia, sociedade e cultura. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 617 p. ISBN 85-219-0329-4.

Bibliografia Complementar:

1. ANTUNES, Ricardo L. C. Adeus ao trabalho?: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1998. 155 p. ISBN 85-249-0555-7.
2. BAUMAN, Zygmunt. Comunidade: a busca por segurança no mundo atual. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. 141 p. ISBN 8571106991.
3. BOITO JR, Armando. O sindicalismo de estado no Brasil: uma análise crítica da estrutura sindical. Campinas: Unicamp, 1991. 312 p. (Estudos Brasileiros; v.28).
4. GRANJA, Regina Helena. A questão sindical a partir da perspectiva da experiência político-cultural: os metalúrgicos em São Carlos. São Carlos, 2006. 243 p.
5. BAUMAN, Zygmunt. Globalização: as consequências humanas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999. 145 p. ISBN 8571104956.

11.219-4: Teoria das Organizações (4 + 0)

Objetivos: Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais da teoria das organizações.

Ementa: Projeto de organizações. Aspectos de gestão. Perspectivas teóricas no estudo das organizações. Temas contemporâneos em teoria das organizações.

Bibliografia Básica:

1. ZILBOVICIUS, Mauro. Modelos para a produção, produção de modelos: gênese, lógica e difusão do modelo japonês de organização da produção. São Paulo: FAPESP, 1999. 299 p. ISBN 85-7419-064-0.
2. MORGAN, Gareth. Imagens da organização. São Paulo: Atlas, 1996. 421 p. ISBN 85-224-1341-X.
3. HAMPTON, David R. Administração contemporânea: teoria, prática e casos. 3. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992. 590 p.

Bibliografia Complementar:

1. MOTTA, Fernando Claudio Prestes. Teoria geral da administração: uma introdução. 15. ed. São Paulo: Pioneira, 1989. 212 p. (Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios).
2. ROBBINS, Stephen Paul; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. Comportamento organizacional. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 633 p. ISBN 978-85-7605-569-3.
3. VASCONCELLOS, Eduardo; HEMSLEY, James R. Estrutura das organizações: estruturas tradicionais; estruturas para inovação; estrutura matricial. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 2003. 207 p. (Biblioteca Pioneira de Administração e Negócios). ISBN 85-221-0063-2.
4. CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2008. 634 p. ISBN 9788535213485.
5. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 480 p. ISBN 9788522469680.

11.045.0: Gestão da Qualidade 2 (4 + 0)

Objetivos: A disciplina tem como objetivo capacitar os alunos nos conceitos de qualidade do produto, modelos de sistemas de gestão da qualidade e abordagens para medição do desempenho e melhoria da qualidade.

Ementa: Qualidade do produto. Evolução da gestão da qualidade. Enfoques dos principais autores da gestão da qualidade. Modelos de referência para a gestão da qualidade. Medidas de desempenho da qualidade. Melhoria da qualidade.

Bibliografia Básica:

1. TOLEDO, José Carlos de et al. Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 397 p. ISBN 9788521621171.
2. CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson P. (Coord.). Gestão da qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 355 p. (Coleção Campus-ABEPRO. Engenharia de Produção). ISBN 9788535217520.
3. MONTGOMERY, Douglas C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2004. 513 p. ISBN 978-85-216-1400-5.

Bibliografia Complementar:

1. GARVIN, David A. Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992. 357 p. ISBN 85-85360-14-3.
2. MERLI, Giorgio. Eurochallenge: The TQM approach to capturing global markets. Kempston: IFS, 1993. 208 p. ISBN 1-85423-105-7.
3. SHIBA, Shoji; GRAHAM, Alan; WALDEN, David. TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade. Porto Alegre, RS: Bookman, 1997. 409 p. ISBN 85-7307-276-8.

4. MELLO, Carlos Henrique Pereira E. ISO 9001:2000: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços. São Paulo: Atlas, 2002. 224 p. ISBN 85-224-3082-9.
5. MARTINS, R. A.; TOLEDO, J. C. Proposta de modelo para elaboração de programas de gestão para qualidade total. Revista de Administração, São Paulo, v.33, n.2, p.52-59, 1998.

DISCIPLINAS DO NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE

03.019-8: Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais (2 + 0)

Objetivos: Dentro das características do correspondente PPC, essa disciplina tem o objetivo geral de introduzir os alunos ao mundo da profissão e da área de pesquisa/conhecimento relativas aos materiais, ou seja, à Engenharia de Materiais. Dentro da Taxonomia de Bloom, as habilidades a serem treinadas ficariam nos três primeiros níveis, a saber, lembrar, compreender e aplicar. Essa disciplina também serve para ambientar o calouro de engenharia de materiais com o próprio DEMA e entre eles próprios, através de palestras, trabalhos em grupos e dinâmicas coletivas. As atividades pertinentes devem trazer aos alunos as primeiras impressões sobre a engenharia de materiais e indiretamente sobre a ciência dos materiais, considerando esta a base daquela. Aspectos de legislação da profissão também são abordados. Depoimentos de ex-alunos com atividades nas várias possibilidades da área são convidados para ministrarem palestras, trazendo as suas vivências para dentro da sala de aula. Os expectadores são os calouros que se propõem tornarem-se engenheiros de materiais. Essa disciplina interagirá pedagogicamente com a disciplina seguinte a ela, Materiais e Ambiente.

Ementa: O Projeto Pedagógico e o Currículo do Curso de Engenharia de Materiais. Definição de Engenharia e de Engenharia de Materiais. Atribuições, competências e habilidades do Engenheiro de Materiais. CREA e a legislação da profissão. A importância do aprender continuamente. A importância da ação pró-ativa no aprender. Fatos interessantes da história da Ciência dos Materiais. Uma visão geral sobre cerâmicas, metais e polímeros. Uma visão geral sobre o processamento dos materiais. Empreendedorismo.

Bibliografia Básica:

1. RODRIGUES, José de Anchieta; LEIVA, Daniel Rodrigo (Org.). Engenharia de materiais para todos. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010. 166 p. ISBN 978-85-7600-179-9.
2. RODRIGUES, José de Anchieta. Introdução as ligações químicas. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2004. 77 p. (Série Apontamentos). ISBN 8576000326.
3. RODRIGUES, José de Anchieta. Raios X: difração e espectroscopia. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 51 p. (Série Apontamentos). ISBN 85-7600-061-X.

Bibliografia Complementar:

1. MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. Química: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, c1993. 582 p. ISBN 85-212-0036-6.
2. CALLISTER JR, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 817 p. ISBN 9788521621249.
3. TELLES, Pedro Carlos da Silva. História da engenharia no Brasil: séculos XVI a XIX. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1984. 510 p.
4. FERRI, Mário G.; Motoyama, Shozo. História das ciências no Brasil. São Paulo: EPU, c1981. 390 p.
5. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.

03.021-0: Ciência dos Materiais 1 (3 + 1)

Objetivos: Que o aluno compreenda e seja capaz de trabalhar com a base teórica, em nível introdutório, da Engenharia de Materiais. Que ao final da disciplina o aluno tenha condições de correlacionar o arranjo atômico com as propriedades macroscópicas dos materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos. Utilizar os conceitos básicos da química geral, física geral e física do estado sólido, e matemática, para constituir-se a base científica que dá suporte a interpretação dos fenômenos que ocorrem nos materiais.

Ementa: Estrutura cristalina. Defeitos. Arranjo amorfo. Diagramas de equilíbrio (binário e introdução aos ternários). Fenômenos dependentes do tempo: difusão, transformação de fase, crescimento de grão, cristalização. Macroestrutura. Microestrutura. Nanoestrutura. Difração de raios-X. Espectroscopia de raios-X (fluorescência e microsonda).

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594 p. ISBN 978-85-221-0598-4.
3. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.

Bibliografia Complementar:

1. SMITH, William F. Princípios de ciência e engenharia de materiais. 3. ed. Lisboa: McGraw-Hill, c1998. 892 p. ISBN 972-8298-68-4.
2. RODRIGUES, José de Anchieta. Raios X: difração e espectroscopia. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 51 p. (Série Apontamentos). ISBN 85-7600-061-X.

3. VAN VLACK, Lawrence Hall. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p. ISBN 85-7001-480-5.
4. SHACKELFORD, James F. Introduction to materials science for engineers. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, c2000. 877 p. ISBN 0-13-0112878-9.
5. CHIANG, Yet-Ming; BIRNIE, Dunbar P. Iii; KINGERY, W. David. Physical Ceramics: Principles for ceramic science and engineering. New York: John Wiley, 1997. 522 p. ISBN 0-471-59873-9.

03.022-8: Ciência dos Materiais 2 (3 + 1)

Objetivos: O objetivo é apresentar as bases da Física, da Química, com visão de Engenharia de Materiais, para a compreensão do comportamento das propriedades dos materiais. Sempre será ilustrada a relação entre as diversas propriedades e as diversas aplicações.

Ementa: Introdução às propriedades dos materiais. Propriedades mecânicas. Condução elétrica. Propriedades térmicas. Propriedades dielétricas. Propriedades magnéticas. Propriedades óticas.

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594 p. ISBN 978-85-221-0598-4.
3. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.

Bibliografia Complementar:

1. SMITH, William F. Princípios de ciência e engenharia de materiais. 3. ed. Lisboa: McGraw-Hill, c1998. 892 p. ISBN 972-8298-68-4.
2. RODRIGUES, José de Anchieta. Raios X: difração e espectroscopia. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 51 p. (Série Apontamentos). ISBN 85-7600-061-X.
3. VAN VLACK, Lawrence Hall. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p. ISBN 85-7001-480-5.
4. SHACKELFORD, James F. Introduction to materials science for engineers. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, c2000. 877 p. ISBN 0-13-0112878-9.
5. CHIANG, Yet-Ming; BIRNIE, Dunbar P. Iii; KINGERY, W. David. Physical Ceramics: Principles for ceramic science and engineering. New York: John Wiley, 1997. 522 p. ISBN 0-471-59873-9.

03.040-6: Termodinâmica dos Sólidos (4 + 0)

Objetivos: Esta disciplina visa dar conhecimentos básicos da Termodinâmica aplicados nos estudos sólidos, com ênfase em soluções sólidas, equilíbrio de fases, conceitos de entropia, etc.

para melhorar entendimento de algumas propriedades de certos materiais de uso convencional e outros especiais.

Ementa: As leis fundamentais da Termodinâmica. Conceito de energia livre. Termodinâmica estatística. Condições de equilíbrio. Termodinâmica de soluções. Termodinâmica de superfícies. Diagramas de fase.

Bibliografia Básica:

1. ZEMANSKY, Mark Waldo. Calor e termodinâmica. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978. 593 p.
2. SANDLER, Stanley I. Chemical, biochemical, and engineering thermodynamics. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, c2006. 945 p. ISBN 0-471-66174-0.
3. SWALIN, Richard A. Thermodynamics of solids. 2. ed. New York: John Wiley, c1972. 387 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials). ISBN 0-471-83854-3.

Bibliografia Complementar:

1. DEHOFF, Robert. Thermodynamics in Materials Science. 2. ed. Boca Raton: CRC Taylor & Francis, c2006. 605 p. ISBN 0-8493-4065-9.
2. GASKELL, David R. Introduction to the Thermodynamics of Materials. 1ed., 4ed e 5ed. New York: Taylor & Francis, 2008. 618 p. ISBN 978-1-59169-043-6.
3. RAGONE, David V. Thermodynamics of Materials. New York: John Wiley, c1995. 242 p. (MIT Series in Materials Science & Engineering Statement) ISBN 0-471-30886-2.
4. KUBASCHEWSKI, Oswald; ALCOCK, C.B.; SPENCER, P.J. Materials Thermochemistry. 4ed e 6. ed. Oxford: Pergamon Press, 1993. 363 p. ISBN 0-08-041888-0.
5. LISOVSKY, A.F. Thermodynamics of the formation of composite material structures. A review, Journal of Superhard Materials. v. 37, p. 363–374, 2015.

03.034-1: Fundamentos de Reologia (2 + 0)

Objetivos: Tanto nos processos de fabricação como nos processos de transformação, os materiais, quer sejam poliméricos, metálicos, cerâmicos ou compósitos, passam por uma história de tensão-deformação que contribui significativamente para a determinação das suas características finais. Assim, o objetivo primordial dessa disciplina é dar aos alunos de graduação em Engenharia de Materiais ou de Engenharia Física, os conceitos básicos e os métodos de análises, necessários para compreender os principais fenômenos associados à deformação e ao escoamento de materiais.

Ementa: Introdução a reologia e histórico. Estudo de tensão e de deformação. Tipos de escoamento em materiais. Modelos viscoelásticos. Equações fundamentais da Reologia. Viscometria e reometria. Comportamento reológico dos materiais.

Bibliografia Básica:

1. BRETAS, Rosário Elida Suman; D'AVILA, Marcos Akira. Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 257 p. ISBN 85-7600-048-2.
2. POTTER, Merle C.; WIGGERT, David C.; HONDZO, Midhat; SHIH, Tom I.P. Mecânica dos fluidos. 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004. 688 p. ISBN 85-221-0309-7.
3. WHITE, Frank M. Mecânica dos fluidos. 4. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002. 570 p. ISBN 85-86804-24-X.

Bibliografia Complementar:

1. MORRISON, Faith A. Understanding rheology. New York: Oxford University Press, 2001. 545 p. (Topics in Chemical Engineering. A Series of Textbooks and Monographs). ISBN 978-0-19-514166-5.
2. MIDDLEMAN, Stanley. The flow of high polymers: continuum and molecular rheology. New York: Interscience, 1968. 246 p.
3. MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p. ISBN 85-88098-30-X.
4. TADMOR, Zehev; GOGOS, Costas G. Principles of polymer processing. New York: John Wiley, c1979. 736 p. (SPE Monographs).
5. GUERRINI, Lilia M. et al. Correlação entre as propriedades reológicas, óticas e a morfologia de filmes soprados de LLDPE/LDPE. Polímeros, Mar 2004, vol.14, no.1, p.38-45. ISSN 0104-1428

03.065-1: Materiais Cerâmicos (4 + 2)

Objetivos: Preparar o aluno para identificação dos materiais cerâmicos fornecendo noções básicas sobre suas composições e técnicas de produção. Fornecer também noções básicas sobre as relações entre estruturas cristalinas, formulação e as propriedades dos produtos finais.

Ementa: Definição de materiais cerâmicos. Estrutura cristalina. Matérias primas. Composição de corpos cerâmicos. Propriedades térmicas de materiais cerâmicos. Propriedades mecânicas de materiais cerâmicos. Procedimentos experimentais: correlação microestrutura cerâmica - propriedades.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. BARSOUM, Michel W. Fundamentals of ceramics. New York: Taylor & Francis, c2003. 603 p. (Series in Materials Science and Engineering). ISBN 0-7503-0902-4.
3. VAN VLACK, Lawrence Hall. Propriedades dos materiais cerâmicos. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 318 p.

Bibliografia Complementar:

1. CHIANG, Yet-Ming; BIRNIE, Dunbar P. Iii; KINGERY, W. David. Physical Ceramics: Principles for ceramic science and engineering. New York: John Wiley, 1997. 522 p. ISBN 0-471-59873-9.
2. KINGERY, W.D. Introduction to ceramics. New York: John Wiley, c1960. 781 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
3. RICHERSON, David W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. Boca Raton, Fla.: CRC Taylor & Francis, 2005. 707 p. (Materials Engineering; v.29).
4. NORTON, F.H. Introdução a tecnologia cerâmica. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1973. 324 p.
5. SANTOS, Pêrsio de Souza; SANTOS, Helena Souza. Ciência e tecnologia de argilas. Vol. 1. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, c1989. 408 p.

03.066-0: Materiais Metálicos (4 + 2)

Objetivos: Fornecer ao aluno uma visão geral da classe de materiais metálicos, correlacionando, para os metais e ligas de engenharia, microestrutura, propriedades e aplicações.

Ementa: Estruturas, propriedades e aplicações de metais. Mecanismos de endurecimento. Processos de fabricação de metais. Aço de baixa e média liga. Aços de alta liga. Ferros fundidos. Ligas de metais leves. Ligas de cobre. Ligas especiais. Metalografia.

Bibliografia Básica:

1. CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 5. ed. Sao Paulo: ABM, 1984. 518 p.
2. REED-HILL, Robert E. Physical metallurgy principles. 2. ed. New York: D. Van Nostrand, c1973. 920 p.
3. COLPAERT, Hubertus; SILVA, André Luiz V. da Costa e. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 652 p. ISBN 9788521204497.

Bibliografia Complementar:

1. SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2006. 528 p. ISBN 85-212-0382-9.
2. AMERICAN SOCIETY FOR METALS. ASM HANDBOOK COMMITTEE. Metals handbook. 9. ed. Ohio: ASM, c1978. Não paginado
3. CAHN, R.W.; HAASEN, P. Physical metallurgy. 2. ed. Amsterdam: North-Holland, 1970. 1333 p. ISBN 0-7204-0201-8.
4. COTTRELL, Alan H. Introdução a metalurgia. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993. 810 p. ISBN 972-31-0188-2.
5. HUME-ROTHERY, W. Estrutura das ligas de ferro: introdução elementar. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1968. 214 p.

03.067-8: Materiais Poliméricos (4 + 2)

Objetivos: Ensino dos conceitos fundamentais dos materiais poliméricos apresentando-se uma visão geral de como se constitui o programa específico da área de materiais poliméricos, incluindo-se: histórico, estrutura molecular, polímero em solução, síntese, correlação entre estrutura, propriedades e aplicações dos materiais poliméricos.

Ementa: Introdução geral. Estrutura molecular dos polímeros. Polímeros em solução. Estrutura molecular do estado sólido. Massas molares em polímeros. Comportamento térmico dos polímeros. Síntese e degradação de polímeros. Estados físicos em polímeros. Principais plásticos, fibras e elastômeros.

Bibliografia Básica:

1. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p. ISBN 85-88098-10-5.
2. MANO, Eloisa Biasotto. Introdução a polímeros. São Paulo: EDN, c1985. 111 p.
3. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.

Bibliografia Complementar:

1. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luis Claudio. Identificação de plásticos, borrachas e fibras. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 224 p. ISBN 85-212-0284-9.
2. VAN VLACK, Lawrence Hall. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 7.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567p. ISBN 85-7001-480-5.
3. CALLISTER JR, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589p. ISBN 85-216-1288-5.
4. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556p. ISBN 978-85-7605-160-2.
5. COLTRO, L.; DUARTE, L.C. Reciclagem de embalagens plásticas flexíveis: contribuição da identificação correta. Polímeros, 23(1), 128-134, 2013. (ISSN da versão on-line:1678-5169)

03.071-6: Processamento de Materiais Poliméricos (3 + 1)

Objetivos: Apresentar aos alunos de Engenharia de Materiais noções e as características básicas dos processos de transformação de materiais poliméricos, tais como termoplásticos, elastômeros e termofixos, além de introduzir os conceitos fundamentais em ciência e engenharia de materiais necessários para o entendimento e conhecimento destes processos, em nível de engenharia.

Ementa: Introdução ao processamento de polímeros. Processamento de termoplásticos. Reologia de polímeros. Processamento de elastômeros. Processamento de termofixos.

Bibliografia Básica:

1. BRETAS, Rosário Elida Suman; D'AVILA, Marcos Akira. Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 257 p. ISBN 85-7600-048-2.
2. MANRICH, Silvio. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p. ISBN 85-88098-30-X.
3. BLASS, Arno. Processamento de Polímeros. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 1988. 313 p. (Série Didática).

Bibliografia Complementar:

1. BHOWMICK, A. K., Rubber products manufacturing technology. New York: Marcel Dekker, 1994. 918 p. ISBN 0-8247-9112-6.
2. FAZENDA, J. M. R., Tintas e Vernizes: Ciência e Tecnologia. 2. ed. São Paulo: ABRAFATI, 1995. 589 p. ISBN 85-85734-09-4.
3. TADMOR, Zehev; GOGOS, Costas G. Principles of Polymer Processing. New York: John Wiley, c1979. 736 p. (SPE Monographs).
4. DEALY, John M.; WISSBRUN, Kurt F. Melt rheology and its role in plastics processing theory and applications. London: Chapman & Hall, c1995. 665 p. ISBN 0-412-73910-0.
5. ZWEIFEL, Hans. Plastics Additives Handbook. 5. ed. Munchen: Hanser, c2001. 1148 p. ISBN 1-446-19579-3.

03.072-4: Processamento de Materiais Metálicos (3 + 1)

Objetivos: Fornecer aos alunos conhecimentos básicos dos fundamentos associados aos diversos processos de fabricação de produtos metálicos, apresentar os principais processos e suas características microestruturais e propriedades associadas, em especial as mecânicas.

Ementa: Metais e ligas metálicas no estado líquido. Fundição. Conformação mecânica. Metalurgia do pó. Soldagem. Usinagem. Tratamentos térmicos e superficiais.

Bibliografia Básica:

1. KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p. ISBN 978-85-212-0682-8.
2. COLPAERT, Hubertus; SILVA, André Luiz V. da Costa e. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 652 p. ISBN 9788521204497
3. KALPAKJIAN, Seropé; SCHMID, Steven R. Manufacturing engineering and technology. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000. 1148 p. ISBN 0-201-36131-0.

Bibliografia Complementar:

1. CAMPOS FILHO, Mauricio Prates De; DAVIES, Graeme John. Solidificação e fundição de metais e suas ligas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1978. 246 p.
2. MARQUES, Paulo Villani. Tecnologia da soldagem. Belo Horizonte: O Lutador, 1991. 352 p.
3. GERMAN, Randall M. Powder metallurgy science. 2. ed. Princeton: Metal Powder Industries Federation, c1994. 472 p. ISBN 1-878954-42-3.
4. DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. Tecnologia da usinagem dos materiais. 8. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 270 p. ISBN 8587296019.
5. CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 7. ed., São Paulo: ABM, 1996. 599 p.

03.073-2: Processamento de Materiais Cerâmicos (3 + 1)

Objetivos: Fornecer ao aluno princípios básicos, científicos e tecnológicos envolvidos no processamento de materiais cerâmicos, enfatizando a correlação entre as variáveis críticas do processamento, com a microestrutura final da cerâmica.

Ementa: Massas cerâmicas. Conformação por prensagem. Conformação líquida. Conformação plástica. Secagem. Queima.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. RICHERSON, David W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. Boca Raton, Fla.: CRC Taylor & Francis, 2005. 707 p. (Materials Engineering; v.29).
3. RAHAMAN, M. N. Ceramic processing and sintering. 2. ed. New York: Taylor & Francis, c2003. 875 p. (Materials Engineering; v.10). ISBN 0-8247-0988-8.

Bibliografia Complementar:

1. ONODA JR, George Y.; HENCH, Larry L. Ceramic processing before firing. New York: John Wiley, c1978. 490 p.
2. BROSANAN, Denis A.; ROBINSON, Gilbert Chase. Introduction to drying of ceramics: with laboratory exercises. Westerville: The American Ceramic Society, 2003. 253 p. ISBN 1-57498-046-7.
3. MCGEE, Thomas D.; CLARK, David E.; FOLZ, Diane C. An introduction to ceramic engineering design. Westerville, Ohio: The American Ceramic Society, c2002. 446 p. ISBN 1-57498-131-5.
4. BERGERON, Clifton G.; RISBUD, Subhash H. Introduction to phase equilibria in ceramics. Columbus: American Ceramic Society, c1984. 158 p. ISBN 0-916094-58-8.

5. REED, James Stalford. Principles of ceramics processing. 2. ed. New York: John Wiley, 1994. 658 p. ISBN 0-471-59721-X.

03.036-8: Caracterização de Materiais (3 + 1)

Objetivos: Descrever os princípios fundamentais, capacidades e limitações das principais técnicas de caracterização química, física, e microestrutural dos materiais.

Ementa: Técnicas de caracterização química. Técnicas de caracterização física. Técnicas de análise microestrutural. Preparação de amostras inorgânicas e orgânicas. Aplicações da caracterização na solução de problemas de materiais.

Bibliografia Básica:

1. SKOOG, Douglas Arvid; NIEMAN, Timothy A.; HOLLER, F. James. Princípios de análise instrumental. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 836 p. ISBN 85-7307-976-2.
2. SILVERSTEIN, Robert M.; BASSLER, G. Clayton; MORRILL, Terence C. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979. 299 p.
3. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente (Coord.). Técnicas de caracterização de polímeros. São Paulo: Artliber, 2007. 448 p. ISBN 8588098199.

Bibliografia Complementar:

1. SMOTHERS, W. J.; YAO, Chiang. Handbook of differential thermal analysis. New York: Chemical Publ., 1966. 633 p.
2. BRANDON, David G.; KAPLAN, Wayne D. Microstructural characterization of materials. Chichester: John Wiley, 1999. 409 p. ISBN 0-471-98501-5.
3. FAZANO, Carlos Alberto T.V. A prática metalográfica: auxiliar indispensável aos fundamentos da técnica de preparação de amostras para trabalhos de rotina e pesquisa em laboratórios de ensaios de materiais e metalográficos. São Paulo: HEMUS, c1980. 453 p.
4. WELZ, Bernhard; SPERLING, Michael. Atomic absorption spectrometry. 3. ed. Weinheim: Wiley-VCH, c1999. 948 p. ISBN 3-527-28571-7.
5. HOLLER, F. James; SKOOG, Douglas Arvid; CROUCH, Stanley R. Princípios de análise instrumental. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 1055 p. ISBN 978-85-7780-460-3.

03.037-6: Projeto em Engenharia de Materiais 1 (1 + 1)

Objetivos: O objetivo desta disciplina é apresentar aos alunos a metodologia de elaboração de projetos em engenharia visando prepará-lo na elaboração do seu trabalho de Conclusão de Curso, que deverá se iniciar na disciplina Projeto em Engenharia Materiais 2.

Ementa: Elementos de projeto de processos. Elementos de projeto de produtos. Metodologia de elaboração de projetos de engenharia.

Bibliografia Básica:

1. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.
2. SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 304 p. ISBN 978-85-249-1311-2.
3. Norma ABNT 10520:2002 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Disponível em <http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=6023&x=0&y=0>

Bibliografia Complementar:

1. VALERIANO, Dalton L. Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998. 438 p. ISBN 85-346-0709-5.
2. BARBOSA, Christina; NASCIMENTO, Carlos A. Dornellas Do; ABDOLLAHYAN, Farhad; PONTES, Ronaldo Miranda. Gerenciamento de custos em projetos. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011. 169 p. (Série Gerenciamento de Projetos). ISBN 978-85-225-0880-8.
3. Norma ABNT 6023:2002 – Informação e documentação – Referências – Elaboração. Disponível em <http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=6023&x=0&y=0>
4. Norma ABNT 10520:2002 – Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Disponível em <http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=6023&x=0&y=0>
5. Busca de patentes nacionais. Instituto nacional da Propriedade Industrial (INPI). Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menuservicos/patente>.

03.070-8: Ensaios de Materiais (2 + 2)

Objetivos: Familiarizar o aluno com o conceito de normalização, teoria e técnicas de realização de ensaios padronizados, análise, processamento e interpretação de resultados de laboratório visando controle de qualidade, pesquisa e desenvolvimento de materiais para fins industriais. Desenvolver habilidades para análise crítica de resultados obtidos em experimentos de laboratórios, com base na instrumentação utilizada. Adquirir noções de ordem de grandeza das propriedades mecânicas dos materiais utilizados na Engenharia com vistas à sua seleção e ao dimensionamento de componentes. Aprender a programar experimentos com base em normalização técnica para caracterizar, especificar e analisar o comportamento de materiais.

Ementa: Definição e classificação dos ensaios de materiais e seus campos de aplicação. Equipamentos de ensaio. Sistemas de medição de força e deslocamento. Aferição de máquinas e sistemas de medição. Erros experimentais e sua influência na determinação das propriedades. Ensaios de carregamento contínuo em temperatura ambiente: tração em metais, compressão e flexão em cerâmicas e polímeros. Definição das propriedades mecânicas básicas relativas à

elasticidade e plasticidade dos materiais. Conceitos de elasticidade, escoamento, encruamento, fragilidade. Deformação plástica uniforme e não-uniforme. Comportamento dúctil e frágil. Ensaios dependentes da velocidade de deformação, tempo e temperatura: tração em polímeros, relaxação de tensão e fluência em metais e polímeros, torção e tração e quente em metais. Conceitos de viscoelasticidade e superplasticidade. Conceitos de encruamento, recuperação, recristalização. Tensão e deformação de cisalhamento. Sensibilidade à taxa de deformação no fenômeno de estricção. Ensaios dinâmicos: impacto, fadiga e tenacidade à fratura. Conceitos de fragilidade e tenacidade à fratura. Transição dúctil-frágil. Fadiga de alto ciclo e baixo ciclo. Ensaios tecnológicos e ensaios especiais: ensaios de dureza, dobramento, embutimento, etc. Ensaios não-destrutivos: conceitos fundamentais e principais aplicações dos ensaios de líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrassom, raios-X e raios-Y.

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. DIETER JR, George E. Metalurgia mecânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. 653 p.
3. SOUZA, Sergio Augusto De. Ensaaios mecânicos de materiais metálicos. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1979. 239 p.

Bibliografia Complementar:

1. GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaaios dos materiais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 365 p. ISBN 9788521620679.
2. TURNER, S. Mechanical testing of plastics. London: The Plastics Institute, c1973. 180 p. (Plastics Institute Monograph).
3. DAVIS, Harmer Elmer; TROXELL, George Earl; WISKOCIL, Clement E. The testing and inspection of engineering materials. 3. ed. New York: McGraw-Hill Book, c1964. 475 p. (McGraw-Hill Civil Engineering Series).
4. DIETER, George Ellwood. Mechanical metallurgy. 3. ed. London: McGraw-Hill, 2001. 751 p. (McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering). ISBN 0-07-100406-8.
5. AMERICAN SOCIETY FOR METALS. ASM INTERNATIONAL HANDBOOK COMMITTEE. ASM Handbook. Ohio: ASM International, c1990. Vol 8 – Mechanical Testing.

03.041-4: Seleção de Materiais (2 + 2)

Objetivos: Desenvolver capacitação para análise de projetos de engenharia, especialmente nas áreas estrutural, técnica e ambiental, reconhecendo a importância dos materiais naqueles contextos. A disciplina pretende também reanalisar as propriedades mecânicas, técnicas, físicas, etc., rever suas origens e correlações com estrutura e microestrutura e analisar a influência

destas propriedades no desempenho e dimensionamento de estruturas, produtos e componentes.

Ementa: Critérios de seleção de materiais (SM). Integração entre SM e projeto. Mapas das propriedades dos materiais: propriedades mecânicas e propriedades térmicas. SM baseada no critério da rigidez estrutural. SM baseada no critério da resistência mecânica. SM e segurança de estruturas e componentes. Revisão dos processos de fabricação. SM e seleção de processo. Sistematização dos métodos de SM. Estudo de casos: projeto de SM.

Bibliografia Básica:

1. FERRANTE, Maurizio. Seleção de Materiais. 2. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2002. 286 p.
2. ASHBY, Michael F. Materials Selection in Mechanical Design. 3. ed. Burlington: Elsevier, 2008. 603 p.
3. CHARLES, J. A.; CRANE, F. A. A.; FURNESS, J. A. G. Selection and Use of Engineering Materials. 3. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001, 343 p.

Bibliografia Complementar:

1. C. V. Santos, D. R. Leiva, F. R. Costa, J. A. R. Gregolin. Materials Selection for Sustainable Executive Aircraft Interiors. Materials Research, 2016, v. 19, p. 339-352, 2016.
2. M. Ferrante, S.F. Santos, J.F.R. de Castro. Materials Selection as an Interdisciplinary Technical Activity: Basic Methodology and Case Studies. Materials Research, v. 3, p. 1-9, 2000.
3. S. F. Santos, M. Ferrante. Selection Methodologies of Materials and Manufacturing Processes. Materials Research, v. 6, p. 487-492, 2003.
4. A. Jahan, M.Y. Ismail, S.M. Sapuan, F. Mustapha. Material Screening and Choosing Methods – A Review. Materials and Design, v. 31, p. 696–705, 2010.
5. Dong-Hyun Jee, Ki-Ju Kang. A Method for Optimal Material Selection Aided with Decision Making Theory. Materials and Design, v. 21, p. 199-206, 2000.

1000946: Estágio Profissional em Engenharia de Materiais (24 Est.)

Objetivos: Aplicar conhecimentos adquiridos nas diversas disciplinas no setor onde irá estagiar para a solução de problemas, melhoria de processos e produtos. Desenvolver habilidades e competências tais como: a responsabilidade, iniciativa, sociabilidade, trabalho em equipe etc. Amadurecimento do estudante, assumindo responsabilidades profissionais sob a orientação de um professor orientador da instituição de ensino e um supervisor da empresa concedente da oportunidade de estágio.

Ementa: Por se tratar de uma disciplina específica de Estágio Profissional, onde cada estudante vai desenvolver suas atividades em diferentes empresas concedentes das oportunidades de estágio, a ementa do programa é o plano de trabalho a ser desenvolvido pelo estagiário. O plano

de trabalho prevê as diversas atividades a serem cumpridas pelo estagiário durante o período de 6 meses e varia de acordo com a especificidade de cada empresa concedente e das condições do mercado. O plano de trabalho é parte obrigatória do Termo de Compromisso, documento exigido pela Lei Federal de Estágio número 11.788 de 25 de setembro de 2008.

Bibliografia Básica:

1. NOSELLA, Paolo; BUFFA, Ester. O Parque de Alta Tecnologia de São Carlos: a difícil integração universidade-empresa. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2003. 163 p. ISBN 85-7600-005-9.
2. BRASIL. MINISTERIO DA CIENCIA E DA TECNOLOGIA. Interação: universidade empresa. Brasília: IBCT, 1998. 389 p. ISBN 85-7013-056-2.
3. BEAL, George M.; BOHLEN, Joe M.; RAUDABAUGH, J. Neil. Liderança e dinâmica de grupo. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1972. 287 p. (Coleção Ciências da Administração).

Bibliografia Complementar:

1. TYLER, Ralph Winfred. Princípios básicos de currículo e ensino. Porto Alegre, RS: Globo, 1975.
2. ANDREOLA, Balduino A. Dinâmica de grupo. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 1982. 86 p. 119 p.
3. SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Manual de técnicas de dinâmica de grupo: para os cursos da D.O.S e do projeto agentes multiplicadores - PAM. São Paulo: SESI, 1987. 72 p.
4. WEIL, Pierre Gilles; SCHUTZENBERGER, Anne Ancelin; GARCIA, Celio. Dinâmica de grupo e desenvolvimento em relações humanas. Belo Horizonte: Itatiaia, 1967. 230 p. (Biblioteca de Estudos Sociais e Pedagógicos Serie Ciências Sociais v.4).
5. MINICUCCI, Agostinho. Dinâmica de grupo: teorias e sistemas. São Paulo: Atlas, 1982. 300 p.

100.086-9: Trabalho de Conclusão do Curso (0 + 8)

Objetivos: O objetivo é permitir ao aluno a elaborar um trabalho que seja a síntese e integração dos conhecimentos abordados durante o curso. Deverá ser realizado pelo aluno sob a orientação de um ou mais professor orientador e deverá resultar numa monografia com conteúdo que caracterize a abordagem de problemas tipicamente de engenharia, como o desenvolvimento de um projeto de engenharia ou a caracterização de um problema de caráter tecnológico juntamente com análise de viabilidade de possíveis soluções, sem deixar de considerar os aspectos econômicos, os impactos sociais ambientais e outros que sejam considerados necessários.

Ementa: Elaboração e defesa diante de uma banca de professores, do trabalho de conclusão de curso.

Bibliografia Básica:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos. Apresentação. Norma ABNT NBR 14724. Rio de Janeiro, 2002, 6 págs.
2. BELISÁRIO, D.R.F., SEBIN, L. T. R. V., AMARAL, R.M., LOPES, T. B. Guia rápido para elaboração de referências bibliográficas segundo a norma da ABNT NBR 6023/2002. São Carlos: Biblioteca Comunitária da UFSCar.
3. LACAZ-RUIZ, Rogério; DOZENA, Marcelo Roberto; LIMA, Girlei Aparecido de. Monografia: por que e como fazer: dicas práticas para quem vai fazer o trabalho de conclusão de curso, dissertação, tese ou um artigo científico. Pirassununga: Lawbook, 2009. 125 p.

Bibliografia Complementar:

Outras referências, a critério do orientador e conforme o escopo do projeto do aluno.

DISCIPLINAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO – ÊNFASE CERÂMICAS**03.128-3: Introdução Matérias Primas Cerâmicas (1 + 1)**

Objetivos: Fornecer ao aluno conceitos de ciência básica e aplicada relacionados aos aspectos genealógicos, físico-químicos e cristalográficos das diferentes matérias prima cerâmicas, fundamentos do seu preparo, caracterização e aplicações principais vis a vis com suas propriedades características.

Ementa: O universo das matérias primas cerâmicas. Matérias primas cerâmicas naturais. Matérias primas cerâmicas semissintéticas. Matérias primas cerâmicas como carga para polímeros. Matérias primas produzidas por rotas químicas. Fundamentos de técnicas de caracterização de matérias primas.

Bibliografia Básica:

1. REED, James Stalford. Principles of ceramics processing. 2. ed. New York: John Wiley, 1994. 658 p. ISBN 0-471-59721-X.
2. GRIMSHAW, Rex W. The chemistry and physics of clays and allied ceramic materials. 4. ed. London: ASM International, 1989. 367 p.
3. SANTOS, Pérsio de Souza. Tecnologia de argilas aplicada as argilas brasileiras. São Paulo: Edgard Blucher, 1975. 340 p.

Bibliografia Complementar:

1. WORRALL, W.E. Clays and ceramic raw materials. London: Applied Science, c1975. 203 p.
2. BUDWORTH, D.W. An introduction to ceramic science. Oxford: Pergamon Press, c1970. 287 p. (Materials Science and Technology).

3. SEGAL, David. Chemical synthesis of advanced ceramic materials. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. 182 p. (Chemistry of Solid State Materials; v.1). ISBN 0-512-42418-6.
4. SANTOS, Pêrsio de Souza; SANTOS, Helena Souza. Ciência e tecnologia de argilas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, c1989. 408 p.
5. VAN VLACK, Lawrence Hall. Propriedades dos materiais cerâmicos. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 318 p.

03.124-0: Processamento de Materiais Cerâmicos Experimental (0 + 4)

Objetivos: Possibilitar aos alunos a verificação experimental do efeito das principais variáveis dos processos de fabricação sobre as características e propriedades dos materiais cerâmicos.

Ementa: Preparo de massas para conformação através de mistura (a seco e a úmido) e/ou moagem das matérias primas. Secagem de suspensões em atomizador. Defloculação de suspensões. Preparo de moldes de gesso. Fabricação de corpos cerâmicos por prensagem. Fabricação de corpos cerâmicos por colagem. Fabricação de corpos cerâmicos por extrusão. Queima de produtos cerâmicos. Operação de fornos cerâmicos. Acabamento cerâmico.

Bibliografia Básica:

1. REED, James Stalford. Principles of ceramics processing. 2. ed. New York: John Wiley, 1994. 658 p. ISBN 0-471-59721-X.
2. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, Donald Robert. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
3. RAHAMAN, M. N. Ceramic processing and sintering. 2. ed. New York: Taylor & Francis, c2003. 875 p. (Materials Engineering; v.10). ISBN 0-8247-0988-8.

Bibliografia Complementar:

1. ONODA JR, George Y.; HENCH, Larry L. Ceramic processing before firing. New York: John Wiley, c1978. 490 p.
2. RICHERSON, David W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. Boca Raton, Fla.: CRC Taylor & Francis, 2005. 707 p. (Materials Engineering; v.29).
3. OLIVEIRA, Ivone Regina de. Dispersão e empacotamento de partículas: princípios e aplicações em processamento cerâmico. São Paulo: Fazendo Arte, 2000. 195 p. ISBN 85-86425-15-X.
4. NASSETTI, G.; PALMONARI, C. Moagem fina a seco e granulação vs. moagem à úmido e atomização na preparação de massas de base vermelha para monoqueima rápida de pisos vitrificados. Cerâmica Industrial, v. 2, n. 5/6, 1997.
5. ORTEGA, F.S.; PANDOLFELLI, V.C.; RODRIGUEZ, J.A.; SEPULVEDA, P.A. Defloculação e propriedades reológicas de suspensões de alumina estabilizadas em dispersantes poliacrílicos. Cerâmica Industrial, v. 6, n. 1, 2001.

03.127-5: Formulação, Cinética e Equilíbrio em Materiais Cerâmicos (3 + 1)

Objetivos: Introduzir os conceitos e familiarizar o estudante com as técnicas mais atualizadas de formulação e reformulação de massas cerâmicas contendo inúmeras matérias-primas naturais. Esclarecer as transformações térmicas sofridas pelas matérias-primas durante o aquecimento, a cinética dessas reações, os conceitos de diagramas de equilíbrio de fases e as microestruturas resultantes.

Ementa: Formulação de produtos cerâmicos. Reformulação de massas cerâmicas pelo método de Rutgers. Transformações térmicas de matérias-primas. Cinética de reações entre fases cerâmicas. Diagramas de equilíbrio de fases. Microestruturas cerâmicas. Aulas práticas: desenvolvimento de produtos com propriedades especificadas usando o método de reformulação de Rutgers.

Bibliografia Básica:

1. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.
2. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, Donald Robert. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
3. BERGERON, Clifton G.; RISBUD, Subhash H. Introduction to phase equilibria in ceramics. Columbus: American Ceramic Society, c1984. 158 p. ISBN 0-916094-58-8.

Bibliografia Complementar:

1. SEGADAES, Ana Maria. Diagramas de fases: teoria e aplicação em cerâmica. São Paulo: Edgard Blücher, c1987. 184 p.
2. MONTEIRO, S.N.; PEÇANHA, L.A.; VIEIRA, C.M.F. Reformulation of roofing tiles body with addition of granite waste from sawing operations. Journal of the European Ceramic Society, 24 (8), pp. 2349-2356, 2004.
3. VIEIRA, C.M.F.; MONTEIRO, S.N. Reformulation of a kaolinitic clay ceramic body with sand and flux clay for roofing tiles production. Materials Science Forum, 727-728, pp. 965-970, 2012.
4. LEHMAN, R.L.; WEINSTEIN, J.G.; PHELPS, G.W.; Adams, K.M. Reformulation of whiteware bodies using characterization and linear programming methods and techniques. American Ceramic Society Bulletin, 63 (8), pp. 1039-1042, 1984.
5. HUMMEL, Floyd A. Introduction to phase equilibria in ceramic systems. New York: Marcel Dekker, 1984. 388 p. ISBN 0-8247-7152-4.

03.125-9: Propriedades Mecânicas e Termomecânicas dos Materiais Cerâmicos (4 + 0)

Objetivos: Fornecer conhecimentos básicos que permita ao aluno correlacionar as matérias primas, o processamento, a microestrutura e as propriedades termomecânicas dos materiais cerâmicos.

Ementa: Resistência mecânica teórica e fator de concentração de tensão. Critério de Irwin. Tenacidade e técnicas de avaliação. Correlação entre as matérias primas, processamento e as propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos. Critério de Griffith. Energia de fratura e curva R. Mecanismos de tenacificação. Estatística de Weibull. Crescimento sub-crítico de trincas. Tensões térmicas. Choque térmico e fatores de avaliação. Teoria unificada de choque térmico e suas aplicações. Fluência em materiais cerâmicos.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, Donald Robert. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. CALLISTER JR, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589p. ISBN 85-216-1288-5.
3. SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais. 6ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556p. ISBN 978-85-7605-160-2.

Bibliografia Complementar:

1. WEGST, U.G.K.; BAI, H.; SAIZ, E.; TOMSIA, A.P.; RITCHIE, R.O. Bioinspired structural materials. Nature Materials, v. 14, 23-26, 2015.
2. LAUNEY, M.E.; RITCHIE, R.O. On the fracture toughness of advanced ceramics. Advanced Materials, v. 21, 2103-2110, 2009.
3. RITCHIE, R.O. The conflicts between strength and toughness. Nature Materials, v. 10, 817-822, 2011.
4. MUNCH, E.; LAUNEY, M.E.; ALSEM, D.H.; SAIZ, E.; TOMSIA, A.P.; RITCHIE, R.O. Tough, bio-inspired hybrid materials. Science, v. 22, 1516-1520, 2008.
5. LIBANORI, R.; ERB, R.M.; STUDART, A.R. Mechanics of platelet-reinforced composites assembled using mechanical and magnetic stimuli. ACS Applied Materials & Interfaces, v. 5, 10794-10805, 2013.

03.122-4: Cerâmicas Refratárias (3 + 1)

Objetivos: Fornecer ao aluno conhecimentos básicos sobre o universo de cerâmicas refratárias tradicionais e avançadas, seu caráter estratégico, habilitador dos processos industriais gerais, aspectos importantes do seu processamento, propriedades, fatores de desgaste, análise de desempenho e seleção.

Ementa: Introdução geral às cerâmicas refratárias. Refratários estruturais tradicionais. Refratários estruturais avançados. Fatores que levam ao desgaste prematuro. Cálculos de isolamentos térmicos. Seleção de refratários estruturais.

Bibliografia Básica:

1. CHESTERS, J.h. Refractories: production and properties. London: The Iron and Steel Institute, [c1973]. 553 p.
2. CRUZ, Carlos Roberto Valente Da. Refratários para siderurgia. São Paulo: s.n., s.d.. 566 p.
3. STORMS, E. K. Corrosion of materials by molten glass. Westerville: ACS, c1996. 338 p. (Ceramic Transactions; v.78). ISBN 1-57498-019-X.

Bibliografia Complementar:

1. BITENCOURT, C.S.; PANDOLFELLI, V.C. Refratários contendo carbono: propriedades, características e variáveis em sua composição. Cerâmica, v. 59, 84-114, 2013.
2. STORMS, E. K. High temperature oxides. Magnesite, alumina, beryllia ceramics: fabrication, characterization and properties. New York: Academic Press, 1965. 291 p. (Refractory Materials; v.5).
3. STORMS, E. K. High temperature oxides. Magnesite, lime, and chrome refractories. New York: Academic Press, c1970. 358 p. (Refractory Materials; v.5).
4. STORMS, E. K. High temperature oxides. Oxides of rare earths, titanium, zirconium, hafnium, niobium and tantalum. New York: Academic Press, 1970. Não paginado (Refractory Materials; v.5).
5. STORMS, E. K. High temperature oxides. Refractory glasses, glass-ceramics, and ceramics. New York: Academic Press, c1971. 254 p. (Refractory Materials; v.5).

03.123-2: Propriedades Funcionais e Aplicações dos Materiais Cerâmicos (4 + 0)

Objetivos: A disciplina trata das propriedades funcionais dos materiais cerâmicos, e dá o embasamento teórico necessário para a sua compreensão. O objetivo principal é permitir ao estudante aprofundar a compreensão dos fenômenos determinantes para as propriedades funcionais dos materiais cerâmicos e suas respectivas aplicações. Tais propriedades incluem: propriedades ópticas, elétricas, dielétricas, magnéticas, nucleares, químico-biológicas e outras que se destaquem, com exceção das propriedades termomecânicas e aplicações essencialmente dependentes destas. Esta disciplina buscará o aprofundamento do conhecimento científico, caracterizando-se como uma extensão da disciplina ciência dos materiais, agora com mais detalhes e voltada especificamente aos materiais cerâmicos. O objetivo principal é fazer com que os alunos compreendam as relações entre as propriedades abordadas com as funções que os correspondentes materiais cerâmicos devem cumprir quando aplicados na fabricação de dispositivos de engenharia.

Ementa: Propriedades ópticas de cristais e vidros inorgânicos: ondas eletromagnéticas em cerâmicas, índice de refração e dispersão, reflexão, absorção, reflectância de superfícies, opacidade e transparência, translucência, absorção e cores; aplicações: materiais luminescentes, LASERS, vidros e fibras ópticas etc. Propriedades elétricas: mobilidade e

condutividade, condução iônica, condução eletrônica, semicondução, supercondutividade; aplicações: isoladores, diodos, transistores, resistores, termistores, sensores e atuadores, eletrólitos para baterias e células combustíveis, células solares etc. Propriedades dielétricas: fenomenologia, constante dielétrica, fator de perda, resistência dielétrica etc.; aplicações: capacitores, isoladores para baixa e alta tensão, varistores, etc. Propriedades magnéticas: fenomenologia, materiais diamagnéticos e paramagnéticos, domínios magnéticos, curvas de histerese, susceptibilidade e permeabilidade magnética, magnetização de saturação, indução remanescente, campo coercitivo; aplicações: ferritas, sensores etc. Propriedades nucleares: noções sobre radiações nucleares, interação das radiações com a matéria, efeitos da radiação em materiais, fissão nuclear, secção de choque de fissão e de absorção, condução de calor em elementos do reator; aplicações: combustíveis nucleares, absorvedores de radiação, materiais ativados por nêutrons para uso médico, etc. Propriedades químicas e biológicas: mecanismos de ataque e proteção química de cerâmicas, vidros e vidrados; efeitos da composição, temperatura, pH e razão superfície/volume de solução, controle da dissolução via composição e cristalização; aplicações: iridescência, sensores, cerâmicas e vidros biologicamente inertes e ativos.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, Donald Robert. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. MUSIKANT, Solomon. Ceramics. New York: Marcel Dekker, c1991. 203 p. (What Every Engineer Should Know; v.28). ISBN 0-8247-8498-7.
3. CALLISTER JR, William D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. 589p. ISBN 85-216-1288-5.

Bibliografia Complementar:

1. MOULSON, A.J.; HERBERT, J.M. Electroceramics: materials - properties - applications. 2. ed. Chichester: Wiley, c2003. 557 p. ISBN 0-471-49748-7.
2. UHLMANN, Donald R.; KREIDL, Norbert J. Optical properties of glass. Westerville: The American Ceramic Society, 1991. 266 p. ISBN 0-944904-35-1.
3. SHACKELFORD, James; DOREMUS, Robert H. Ceramic and glass materials: structure, properties and processing. New York: Springer, 2008. 201 p. ISBN 978-0-387-73361-6.
4. SCHMIDT, Vadim Vasil'evich. The physics of superconductors: introduction to fundamentals and applications. Berlin: Springer, 1997. 260 p. ISBN 3-540-61243-2.
5. VAN VLACK, Lawrence Hall. Propriedades dos materiais cerâmicos. São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 318 p.

DISCIPLINAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO – ÊNFASE METAIS

03.251-4: Fundamentos de Metalurgia Extrativa (2 + 0)

Objetivos: Desenvolver a compreensão do aluno sobre a importância econômica, social e ambiental do setor siderúrgico e da produção de metais não ferrosos e sobre os principais termos técnicos da área. Propiciar condições para o aluno dominar os principais fundamentos físico-químicos da metalurgia extrativa, compreender exemplos de sua aplicação tecnológica nos processos industriais e no desenvolvimento de inovação da área.

Ementa: Panorama econômico das indústrias de mineração, siderúrgica e de metais não ferrosos. Produtos e semi-produtos das indústrias siderúrgicas e de não ferrosos. Balanços de massa e energia em processos de extração e refino de metais. Espontaneidade e equilíbrio na extração e refino de metais; Processos de beneficiamento e preparação de minérios e outras matérias primas. Processos de extração e refino do aço e dos metais não ferrosos. Lingotamento e Conformação Mecânica do aço e de metais não ferrosos.

Bibliografia Básica:

1. CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 5. ed. São Paulo: ABM, 1984. 518 p.
2. CAMPOS FILHO, Mauricio Prates De. Introdução a metalurgia extrativa e siderurgia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. 153 p.
3. ARAUJO, Luiz Antonio De. Manual de siderurgia. São Paulo: Discubra, s.d.. Não paginado (Hot-Line Manuais Técnicos).

Bibliografia Complementar:

1. BRADASCHIA, Clovis. Siderurgia para não-siderurgistas. São Paulo: ABM, 1986. Não paginado
2. ROSENQVIST, Terkel. Principles of extractive metallurgy. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, c1974. 546 p. (McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering).
3. SWADDLE, T.W. Inorganic chemistry. An industrial and environmental perspective. Academic Press, 1997, 482 p.
4. PEREIRA, Rubens Lima. Noções de siderurgia. São Carlos, SP: EESC, 1965. 115 p.
5. NORGATE, T.; JAHANSHAH, S. Low grade ores – smelt, leach or concentrate? Minerals Engineering, v. 23, 55-73, 2010.

03.220-4: Metalurgia Mecânica (4 + 0)

Objetivos: Fazer com que o aluno compreenda as respostas que os materiais metálicos apresentam às cargas aplicadas por meio da descrição de tensões de deformação, estrutura de

defeitos, mecanismos de escoamento e fluxo plástico, trincas e fratura presentes nos materiais. Entendimento dos mecanismos de endurecimento e das propriedades de fratura, fadiga e fluência.

Ementa: Teoria das linhas de discordâncias. Deformação plástica de cristais. Mecanismos de endurecimento. Fratura. Mecânica da fratura. Fadiga. Fluência.

Bibliografia Básica:

1. DIETER JR, George E. Metalurgia mecânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. 653 p.
2. MEYERS, Marc Andre; CHAWLA, Krishan Kumar. Principios de metalurgia mecanica. Sao Paulo: Edgard Blucher, c1982. 505 p.
3. SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2006. 528 p. ISBN 85-212-0382-9.

Bibliografia Complementar:

1. AMERICAN SOCIETY FOR METALS. ASM HANDBOOK COMMITTEE. Metals handbook. 9. ed. Ohio: ASM, c1978. Não paginado
2. DIETER, George Ellwood. Mechanical metallurgy. 3. ed. London: McGraw-Hill, 2001. 751 p. (McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering). ISBN 0-07-100406-8.
3. PINEAU, A.; BENZERGA, A.A.; PARDOEN, T. Failure of metals I: Brittle and ductile fracture. Acta Materialia, v. 107, 424-483, 2016.
4. PINEAU, A.; MCDOWELL, D.L.; BUSO, E.P.; ANTOLOVICH, S.D. Failure of metals II: fatigue. Acta Materialia, v. 107, 484-507, 2016.
5. PINEAU, A.; BENZERGA, A.A.; PARDOEN, T. Failure of metals III: fracture and fatigue of nanostructured metallic materials. Acta Materialia, v. 107, 508-544, 2016.

03.280-8: Metalurgia Física (4 + 0)

Objetivos: Fornecer noções gerais de Metalurgia Física ilustrando os fenômenos físicos que explicam o comportamento de metais e ligas, suas propriedades, transformações e aplicações.

Ementa: Estrutura cristalina de metais. Interfaces. Difusão. Recuperação, recristalização e crescimento de grãos. Transformação de fase. Endurecimento por precipitação. Transformações próximas do equilíbrio. Transformações martensíticas.

Bibliografia Básica:

1. REED-HILL, Robert E.; ABBASCHIAN, Reza. Physical metallurgy principles. 3. ed. New York: D. Van Nostrand, C1994. 926 p. ISBN 0-534-92173-6.

2. BRICK, Robert Maynard; PENSE, Alan W.; GORDON, Robert Boyd. Structure and properties of engineering materials. 4. ed. New York: McGraw-Hill Book, 1977. 500 p. (McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering).
3. SANTOS, Rezende Gomes Dos. Transformações de fases em materiais metálicos. Campinas: UNICAMP, 2006. 429 p. ISBN 85-268-0714-5.

Bibliografia Complementar:

1. CAHN, R.W.; HAASEN, P. Physical metallurgy. 2. ed. Amsterdam: North-Holland, 1970. 1333 p. ISBN 0-7204-0201-8.
2. SMALLMAN, R.E. Modern physical metallurgy. 4. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1992. 530 p. ISBN 0-7506-0629-0.
3. VERHOEVEN, John D. Fundamentals of physical metallurgy. New York: John Wiley, c1975. 567 p.
4. PORTER, David A.; EASTERLING, Kenneth E. Phase transformations in metals and alloys. 2. ed. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2004. 514 p. ISBN 0-7487-5741-4.
5. HOSFORD, William F. Physical metallurgy. Boca Raton, Fla.: Taylor & Francis, c2005. 496 p. (Materials Engineering; v.26). ISBN 0-8247-242106.

03.290-5: Tratamentos Térmicos (2 + 2)

Objetivos: Entender objetivos e execução dos principais tratamentos térmicos aplicados na indústria metalúrgica brasileira a ligas ferrosas e não-ferrosas. Entender as transformações estruturais que ocorrem durante estes tratamentos térmicos. Entender como as propriedades finais das ligas metálicas dependem das microestruturas desenvolvidas durante os tratamentos térmicos. Entender as respostas de ligas metálicas a tratamentos térmicos através de experiências práticas.

Ementa: Fornos, atmosferas e controle de temperatura. Elementos de liga em aços. Têmpera e revenimento de aços. Tratamentos de recozimento em aços. Tratamentos térmicos especiais e termomecânicos de aços. Tratamentos termoquímicos de aços. Tratamentos térmicos de ferros fundidos. Tratamentos térmicos de ligas não-ferrosas.

Bibliografia Básica:

1. SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2006. 528 p. ISBN 85-212-0382-9.
2. COLPAERT, Hubertus; SILVA, André Luiz V. da Costa e. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 652 p. ISBN 9788521204497.
3. CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos térmicos das ligas ferrosas. São Paulo: ABM, 1985. 213 p.

Bibliografia Complementar:

1. NOVIKOV, Ilia. Teoria dos tratamentos térmicos dos metais. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994. 550 p. ISBN 85-7108-078-X.
2. CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 5. ed. São Paulo: ABM, 1984. 518 p.
3. KRAUSS, George. Principles of heat treatment of steel. Ohio: American Society for Metals, c1990. 291 p.
4. CARMO, Denilson José Do; MELO, Guilherme Henrique Teixeira De. Tratamentos térmicos de aços e ferros fundidos. Itaúna: SENAI-DR.MG, 2004. 144 p. ISBN 85-7466-067-1.
5. KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p. ISBN 978-85-212-0682-8.

03.222-0: Conformação Mecânica (4 + 0)

Objetivos: Compreender os fundamentos dos processos de conformação mecânica industrial dos materiais metálicos.

Ementa: Tensões e deformações. Elasticidade e plasticidade. Atrito e lubrificação. Fatores metalúrgicos na conformação mecânica de metais. Métodos analíticos para solução de problemas de conformação. Trefilação e extrusão. Forjamento. Laminação. Tratamentos termomecânicos.

Bibliografia Básica:

1. SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2006. 528 p. ISBN 85-212-0382-9.
2. BACKOFEN, Walter A. Deformation processing. Reading: Addison-Wesley, c1972. 326 p. (Addison Wesley Series in Metallurgy and Materials).
2. ROWE, Geoffrey W. Conformado de los metales. Bilbao: Urmo, 1972. 376 p.

Bibliografia Complementar:

1. ALEXANDER, J.M.; BREWER, R.C. Manufacturing properties of materials. London: D. Van Nostrand, 1968. 489 p.
2. MORAES, A.L.I.; BALANCIN, O. Numerical simulation of hot closed die forging of a low carbon steel coupled with microstructure evolution. Materials Research, v. 18, 92-97, 2015.
3. HELMAN, Horacio; CETLIN, Paulo Roberto. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. 170 p.
4. MAHMOODKHANI, Y.; WELLS, M.A.; PARSON, N. Parson; POOLE, W. J. Numerical modelling of the material flow during extrusion of aluminium alloys and transverse weld formation. Journal of Materials Processing Technology, v. 214, 688-700, 2014.

5. LEE, Y.S.; LEE, S.U.; VAN TYNE, C.J.; JOO, B.D.; MOON, Y.H. Moon. Internal void closure during the forging of large cast ingotes using a simulation approach. Journal of Material Processing Technology, v. 211, 1136-1143, 2011.

03.231-0: Fundição (3 + 1)

Objetivos: Fornecer aos alunos as bases fundamentais da teoria, da prática e dos processos usuais de fundição. A ênfase teórica é colocada nos princípios de Metalurgia Física, em especial de solidificação de metais e ligas, de termodinâmica, de mecânica dos fluidos, de transferência de calor e de diagramas de equilíbrio. A prática é complementada com vistas a empresas e com o desenvolvimento de projetos reais de peças a serem fundidas em laboratório. Apresentar os processos e principais ligas de fundição, abordando os aspectos metalúrgicos fundamentais e também os aspectos tecnológicos de versatilidade, limitações e aplicações.

Ementa: Aspectos gerais da indústria de fundição: aplicação, mercado. Princípios do processamento de metais líquidos: termodinâmica química: equações básicas; reação metal/molde/atmosfera. Princípio de solidificação: tipo de interface, redistribuição de soluto, crescimento dendritico, celular, eutético, modo de solidificação e influência na fundição. Metais e ligas para fundição: aços, ligas de alumínio, ferros fundidos, ligas de magnésio, titânio. Processos de fusão de metais: fornos a indução, a gás, a arco, uso de vácuo. Projetos de massalotes. Projetos de canais de alimentação: princípios de mecânica dos fluidos, fluxo laminar e turbulento. Classificação dos processos de fundição. Modelo e modelagem. Modelagem: em areia verde, uso de resinas cura a frio e cura a quente, molde permanente, injeção, precisão. Processo de fundição em areia: areias, bentonitas, ajuste da areia. Processo de fundição em moldes permanentes. Outros processos de fundição. Recentes avanços da fundição. Uso de simulação numérica em fundição.

Bibliografia Básica:

1. ASSOCIACAO BRASILEIRA DE METAIS. Curso de fundição. São Paulo: s.n., 1963. p.irreg.
2. CAMPOS FILHO, Mauricio Prates De; DAVIES, Graeme John. Solidificação e fundição de metais e suas ligas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1978. 246 p.
3. SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2006. 528 p. ISBN 85-212-0382-9.

Bibliografia Complementar:

1. DAVIES, Graeme John. Solidification and casting. London: Applied Science, c1973. 205 p.
2. AMERICAN SOCIETY FOR METALS. ASM HANDBOOK. Vol. 15, Casting, ASM International 1988.
3. CAMPBELL, John. The new metallurgy of cast metals castings. 2337. ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, c2003. 337 p. ISBN 0-7506-4790-6.

4. FERREIRA, Jose M. G. de Carvalho. Tecnologia da fundição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. 544 p. ISBN 972-31-0837-2.

5. KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p. ISBN 978-85-212-0682-8.

DISCIPLINAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO – ÊNFASE POLÍMEROS

03.321-9: Estrutura e Propriedades dos Polímeros (3 + 1)

Objetivos: Esta disciplina procura relacionar física e matematicamente a estrutura com as propriedades dos polímeros, dando ênfase ao estudo da massa molar e sua distribuição, cristalinidade, temperaturas de transição (T_g e T_m), orientação molecular, viscoelasticidade e a elasticidade das borrachas. Neste curso é apresentado também as várias técnicas de caracterização e de análise dessas propriedades.

Ementa: Estrutura molecular em polímeros. Polímeros em solução. Massas moleculares e sua distribuição. Estrutura molecular do estado sólido. Propriedades térmicas dos polímeros. Orientação molecular. Viscoelasticidade dos polímeros. Elasticidade da borracha. Técnicas de análise e caracterização dos polímeros.

Bibliografia Básica:

1. CANEVAROLO JR., Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: ArtLibrer, 2006. 280 p. ISBN 8588098105.
2. SIMAL, Abigail Lisbão. Estrutura e propriedades dos polímeros. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2002. 168 p. (Série Apontamentos). ISBN 85-85173-75-0.
3. SIMAL, Abigail Lisbão. Exercícios aplicados a físico-química dos polímeros. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2003. 66 p. (Série Apontamentos). ISBN 85-7600-002-4.

Bibliografia Complementar:

1. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.
2. FLORY, Paul J. Principles of polymer chemistry. Londres: Cornell University Press, 1969. 672 p. ISBN 0-8014-0134-8.
3. SPERLING, Leslie Howard. Introduction to physical polymer science. 2. ed. New York: John Wiley, 1992. 594 p. ISBN 0-471-53035-2.
4. RODRIGUEZ, Ferdinand. Principles of polymer systems. New York: McGraw-Hill Book, c1970. 560 p.
5. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luis Claudio. Introdução a polímeros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 191 p. ISBN 85-212-0247-4.

03.351-0: Síntese de Polímeros (3 + 1)

Objetivos: Ao final do desenvolvimento da disciplina os alunos devem ser capazes de: compreender as principais reações de polimerização por meio de suas classificações, seus mecanismos e de seus esquemas cinéticos correspondentes; relacionar os fundamentos das reações e das técnicas de polimerização com as características finais dos polímeros e suas aplicações, entendendo os principais fatores de influência e as formas de controle; entender as principais reações químicas que ocorrem nos produtos polimerizados; relacionar os polímeros comerciais mais importantes com as reações e técnicas de polimerização e com as modificações químicas.

Ementa: Matérias primas. Polos petroquímicos. Classificação dos polímeros e das reações. Polimerização e copolimerização em etapas: técnicas de polimerização, síntese de polímeros comerciais. Polimerização e copolimerização em cadeia: técnicas de polimerização; síntese de polímeros comerciais via radicais livres, via iônica, via catalisadores estéreo-regulares; (Ziegler-Natta, metallocenos etc.). Outras Reações: polimerização e copolimerização por abertura de anel; síntese de polímeros comerciais. Reações químicas em polímeros: degradação; reações de ligação cruzada; modificações químicas do PVA. Outras reações (ciclização, funcionalização, dopagem).

Bibliografia Básica:

1. ODIAN, George. Principles of polymerization. New York: McGraw-Hill Book, c1970. 652 p.
2. CANEVAROLO JR., Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: ArtLibrer, 2006. 280 p. ISBN 8588098105.
3. RODOLFO JUNIOR, Antonio; NUNES, Luciano Rodrigues; ORMANJI, Wagner. Tecnologia do PVC. São Paulo: Braskem, 2002. 399 p. ISBN 85-7165-014-4.

Bibliografia Complementar:

1. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luis Claudio. Introdução a polímeros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 191 p. ISBN 85-212-0247-4.
2. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.
3. VOLLMERT, Bruno. Polymer chemistry. Berlin: Springer-Verlag, 1973. 652 p. ISBN 0-387-05631-9.
4. FLORY, Paul J. Principles of polymer chemistry. Londres: Cornell University Press, 1969. 672 p. ISBN 0-8014-0134-8.
5. SCHORK, F. Joseph; DESHPANDE, Pradeep B.; LEFFEW, Kenneth W. Control of polymerization reactors. New York: Marcel Dekker, 1993. 355 p. ISBN 0-8247-9043-X.

03.361-8: Processamento de Termoplásticos (3 + 1)

Objetivos: Fazer com que o aluno tenha uma visão geral dos principais processos de transformação de termoplásticos. Deseja-se que além de um conhecimento técnico dos principais processos, o aluno aprenda a analisar matematicamente o fluxo e deformação que o polímero sofre nestas transformações, as quais são inerentes às suas condições de materiais viscoelásticos, e a influência dos processos na estruturação e consequentes características dos produtos.

Ementa: Métodos físicos de transformação de termoplásticos. Análise reológica em processos de transformação. Fundamentos de extrusão. Extrusão de filmes e perfis. Extrusão reativa. Co-extrusão. Moldagem por injeção. Conformação por sopro. Fabricação de blendas e compostos termoplásticos. Fiação. Calandragem. Termoformagem. Rotomoldagem. Tópicos especiais.

Bibliografia Básica:

1. BRETAS, Rosário Elida Suman; D'AVILA, Marcos Akira. Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 257 p. ISBN 85-7600-048-2.
2. MIDDLEMAN, Stanley. Fundamentals of polymer processing. New York: McGraw-Hill Book, c1977. 523 p.
4. MCKELVEY, James M. Polymer processing. New York: John Wiley, c1962. 409 p.

Bibliografia Complementar:

1. RAUWENDAAL, Chris. Polymer extrusion. 4. ed. Ohio: Hanser, 2001. 777 p. ISBN 3-446-21774-6.
2. MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p. ISBN 85-88098-30-X.
3. TADMOR, Zehev; GOGOS, Costas G. Principles of polymer processing. New York: John Wiley, c1979. 736 p. (SPE Monographs).
4. BRYDSON, J.A. Flow properties of polymer melts. 2. ed. London: George Gwin, 1981. 226 p.
5. HAN, Chang Dae. Rheology in polymer processing. New York: Academic Press, 1976. 366 p.

03.340-5: Engenharia de Polímeros (5 + 1)

Objetivos: A disciplina tem como objetivo principal apresentar as correlações entre desempenho e propriedades mecânicas de materiais poliméricos, quando empregados em diversas áreas de aplicações de engenharia. Critérios de seleção de materiais plásticos serão estabelecidos em bases fundamentadas nas correlações entre a estrutura do polímero, suas propriedades mecânicas e aspectos do projeto técnico de “design” e dimensionamento estrutural de peças técnicas, definindo assim as vantagens e limitações de uso dos diversos termoplásticos de engenharia.

Ementa: Introdução à engenharia de polímeros. Propriedades mecânicas de curta duração. Comportamento deformacional à longo prazo. Durabilidade e resistência à fadiga. Modificação no comportamento mecânico de plásticos. Outras propriedades de interesse para aplicações de engenharia. Caracterização e aplicações de termoplásticos de engenharia. Projetos de peças estruturais.

Bibliografia Básica:

1. NIELSEN, Lawrence E. Mechanical properties of polymers and composites. New York: Marcel Dekker, c1974. Não paginado
2. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.
3. CANEVAROLO JR., Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: ArtLiber, 2006. 280 p. ISBN 8588098105.

Bibliografia Complementar:

1. BRYDSON, J.A. Plastics materials. 7. ed. Oxford: Butterworth/Heinemann, c1995. 920 p.
2. RAO, Natti S.; SHUMACHER, Günter. Design formulas for plastics engineers. 2. ed. Munchen: Hanser, 2004. 167 p. ISBN 1-56990-370-0 e RAO, Natti S. Design formulas for plastics engineers. Munchen: Hanser, 1991. 135 p. ISBN 0-19-520908-7.
3. MALLOY, Robert A. Plastic part design for injection molding: an introduction. Munchen: Hanser, c1994. 460 p. (SPE Books). ISBN 1-56990-129-5.
4. MCCRUM, N.G.; BUCKLEY, C.P.; BUCKNALL, C.B. Principles of Polymer engineering. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1997. 447 p. ISBN 0-19-856527-5 e MCCRUM, N.G.; BUCKLEY, C.P.; BUCKNALL, C.B. Principles of Polymer Engineering. Oxford: Oxford University Press, 1988. 391 p.
5. COSTA, L. C.; TERNES NETO, A.; HAGE JR, E. PMMA/SAN and SAN/PBT nanoblends obtained by blending extrusion using thermodynamics and microrheology basis. Express Polymer Letters, v. 8, 164-176, 2013.

03.370-7: Processamento de Elastômeros e Termofixos (4 + 0)

Objetivos: Estudar as correlações entre a estrutura físico-química dos principais elastômeros e termofixos com o seu processamento e propriedades mecânicas.

Ementa: Principais elastômeros. Formulação de elastômeros. Química da cura dos elastômeros. Medidas de processabilidade, cura e propriedades físicas de elastômeros. Processos de transformação descontínuos. Processos de transformação contínuos. Cura. Fabricação de produtos típicos de elastômeros. Principais termofixos. Processamento de termofixos.

Bibliografia Básica:

1. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.
2. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. São Paulo: Artliber, 2006 (280 p. ISBN 85-88098-10-5) e 2013 (280 p. ISBN 8588098105).
3. MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luis Claudio. Identificação de plásticos, borrachas e fibras. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 224 p. ISBN 85-212-0284-9.

Bibliografia Complementar:

1. MICHAELI, Walter. Extrusion dies for plastics and rubber: design and engineering computations. 3. ed. Munchen: Hanser, 2003. 362 p. ISBN 1-56990-349-2.
2. RUBBER products manufacturing technology. New York: Marcel Dekker, 1994. 918 p. ISBN 0-8247-9112-6.
3. RUBBER technologist's handbook. Shawbury: Rapra Technology, 2001 (576 p. ISBN 1-85957-440-8) e 2009 (428 p. ISBN 978-1-84735-100-5)
4. Norma ASTM D2000-12. Standard classification system for rubber products in automotive applications. West Conshohocken: ASTM Internacional, 2012. DOI: 10.1520/D2000-12.
5. COSTA, H.M.; VISCONTE, L.L.Y.; NUNES, R.C.R.; FURTADO, C.R.G. Aspectos históricos da vulcanização. Polímeros, v. 13, 125-129, 2003.

DISCIPLINAS OPTATIVAS**20.100-6: Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras I (2 + 0)**

Objetivos: Propiciar a aproximação dos falantes do português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.

Ementa: Surdez e linguagem. Papel social da língua brasileira de sinais (libras). Libras no contexto da educação inclusiva bilíngue. Parâmetros formativos dos sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em libras. Ensino prático de libras.

Bibliografia Básica:

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Decreto nº 5626 de 22/12/2005. Regulamenta a Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e o art.18 da Lei nº 10098 de 19/12/2000. (disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)

2. GESSER, Audrei. Libras?: que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009. 87 p. (Série Estratégias de Ensino ; 14). ISBN 9788579340017.

3. QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004. 221 p. ISBN 9788536303086.

Bibliografia Complementar:

1. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. Vol 1. 3. ed. São Paulo: EdUSP, 2006. 832 p. ISBN 978-85-314-0668-3.

2. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte. Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. Vol 2. 3. ed. São Paulo: EdUSP, 2006. 849-1620 ISBN 978-85-314-0669-0.

3. GÓES, Maria Cecília Rafael de. Linguagem, surdez e educação. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. 106 p. (Coleção Educação Contemporânea). ISBN 9788585701208.

4. DORZIAT, Ana. Concepções de surdez e de escola: ponto de partida para um pensar pedagógico em escola pública de surdos. São Carlos, SP, 1999. 200 p.

5. LODI, Ana Cláudia Balieiro; LACERDA, Cristina B. F. de (Org.). Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. Porto Alegre: Mediação, 2009. 160 p. ISBN 9788577060443.

32.050-1: Conceitos e Métodos em Ecologia (2 + 2)

Objetivos: Levar os alunos à compreensão de que a ecologia é uma disciplina interativa com o propósito de desenvolver uma visão particular do mundo, a chamada consciência ecológica. Por meio de abordagens, teórica e aplicada sobre o mundo em que vivemos procura-se desenvolver ferramentas para a compreensão de como a natureza funciona e fornece uma base prática de ação do cidadão comum que visa a sustentabilidade da vida como ela é hoje. Aprendizagem dos principais conceitos e metodologias atualmente empregadas em estudos ecológicos. Desenvolver o espírito crítico do aluno por meio da apresentação e discussão das principais controvérsias e contradições atualmente existentes em ecologia. Introduzir o aluno das ciências biológicas aos principais métodos de abordagem dos problemas ecológicos.

Ementa: Introdução à ecologia: área de estudo, histórico, problemas básicos, abordagens. Porque e como estudar ecologia: aplicação do método científico à ecologia, questões ecológicas, experimentação, efeitos de escala. Energia: o paradigma do fluxo de energia, opções bioenergéticas e filogenia, eficiência ecológica, estrutura e formas de vida, metodologias para estudos em ecologia energética. Sistemas: estabilidade, resistência, resiliência, produção primária, produção secundária, ciclos de nutrientes, sucessão. Ecologia de populações: crescimento populacional, equilíbrio, determinação de tamanho, tabelas de vida, dispersão.

Diversidade: origem e manutenção, padrões de diversidade, medidas de diversidade. Conservação dos ecossistemas: impactos antropogênicos, mudanças globais, capacidade de suporte, serviços de sistemas ecológicos, saúde dos ecossistemas, ecotoxicologia.

Bibliografia Básica:

1. ODUM, Eugene Pleasants. Ecologia. São Paulo: Pioneira, 1969. 201 p. (Biblioteca Pioneira de Biologia Moderna).
2. TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. Fundamentos em Ecologia. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010. 576 p. ISBN 9788536320649.
3. CAIN, Michael L.; HACKER, Sally D.; BOWMAN, William D. Ecologia. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011. 640 p. ISBN 978-85-363-2547-7.

Bibliografia Complementar:

1. GRISI, Breno Machado. Glossário de ecologia e ciências ambientais. 2. ed. João Pessoa: UFPB, 2000. 200 p. ISBN 85-237-0201-6.
2. KREBS, Charles J. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 5. ed. São Francisco: Benjamin Cummings, c2001. 695 p. ISBN 0-321-06879-3.
3. PINTO-COELHO, Ricardo Motta. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008. 252 p. (Série Biomédica Ciências Básicas). ISBN 978-85-7307-629-5.
4. RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1996. 470 p. ISBN 8527703580.
5. COLINVAUX, Paul A. Ecology. New York: John Wiley, c1986. 725 p.

03.429-0: Introdução à Simulação Computacional em Engenharia de Materiais (2 + 2)

Objetivos: O objetivo da disciplina é proporcionar ao aluno familiaridade com os princípios do método dos elementos finitos (MEF), exemplificado em algumas aplicações de cálculos estruturais e simulações de processos em materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos, de forma a auxiliá-los no desenvolvimento e/ou otimização de processos e projetos com materiais.

Ementa: Apresentação de software(s) de elementos finitos (EF). Revisão de estado de tensões e deformações, relações constitutivas, critérios de resistência (de escoamento ou ruptura) para as diferentes classes de materiais. Introdução teórica do método dos elementos finitos (MEF). Apresentação de modelos fenomenológicos para a simulação avançada do comportamento (termo)mecânico de materiais frágeis e dúcteis.

Bibliografia Básica:

1. FISH, Jacob; BELYTSCHKO, Ted. Um primeiro curso em elementos finitos. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 241 p. ISBN 978-85-216-1701-3.

2. BEER, Ferdinand P; JOHNSTON JR, Elwood Russel. Resistencia dos materiais. 3. ed. Sao Paulo: Pearson Education, c1996. 1255 p. ISBN 85-346-0344-8.
3. CASTRO SOBRINHO, Antonio da Silva. Introdução ao método dos elementos finitos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2006. 403 p. ISBN 85-7393-512-x.

Bibliografia Complementar:

1. ALVES FILHO, Avelino. Elementos finitos: a base da tecnologia CAE. 5. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2008. 292 p. ISBN 978-85-7194-741-2.
2. ALVES FILHO, Avelino. Elementos finitos: a base da tecnologia CAE: análise dinâmica. 2. ed. São Paulo: Ed. Érica, 2009. 301 p. ISBN 978-85-365-0050-8.
3. HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637 p. ISBN 978-85-7605-373-6.
4. ASHBY, Michael F.; HUNKIN, David Rayner. Engineering materials. Oxford: Pergamon Press, 1986. 369 p. (International Series on Materials Science and Technology; v39). ISBN 0-08-032532-7.
5. CHABOCHE, J.L. A review of some plasticity and viscoplasticity constitutive theories. International Journal of Plasticity, v. 24, 1642–1693, 2008.

03.418-5: Tecnologia do PVC (2 + 0)

Objetivos: O poli (cloreto de vinila) (PVC) é o segundo termoplástico mais consumido em todo o mundo, com uma demanda mundial de resina superior a 35 milhões de toneladas no ano de 2004, sendo a capacidade mundial de produção de resinas de PVC estimada em cerca de 36 milhões de toneladas ao ano. O PVC é um material extremamente versátil e com características, principalmente de composição e processamento, bastante diferenciadas em relação a outros plásticos. Devido à necessidade de a resina ser formulada mediante a incorporação de aditivos, o PVC pode ter suas características alteradas dentro de um amplo espectro de propriedades em função da aplicação final, variando desde o rígido ao extremamente flexível, passando por aplicação que vão desde tubos e perfis rígidos para uso na Construção Civil até brinquedos e laminados flexíveis para acondicionamento de sangue e plasma. A grande versatilidade do PVC deve-se, em parte, também à sua adequação aos mais variados processos de moldagem. Dessa forma, o objetivo principal desta disciplina é o de fornecer um conhecimento maior sobre o PVC, os métodos para sua síntese, composição, processamento e aplicação de maneira a melhor preparar nossos alunos para o mercado de trabalho.

Ementa: A disciplina optativa “Tecnologia de PVC” tem o caráter de formação do conhecimento dos alunos e também de informação sobre as características específicas do material poli (cloreto de vinila) (PVC), abordando aspectos como: a importância do PVC como plástico; conceitos básicos sobre polímeros; processos de obtenção de PVC; aditivos para formulações de PVC; blendas poliméricas a base de PVC; noções de reologia para fluxo de termoplásticos; preparação

de formulações e compostos de PVC; gelificação e fusão de resinas de PVC; moldagem por extrusão de compostos de PVC; moldagem por injeção; moldagem por sopro; moldagem por calandragem; espalmagem de pastas de PVC; moldagem rotacional de compostos de PVC; outros tipos de moldagem de plastissóis; processos de expansão de pastas de PVC e reciclagem de PVC. Através desta disciplina, o aluno poderá adquirir conhecimentos básicos e específicos sobre o PVC que irão auxiliá-lo na prática profissional quando em contato com este material. A disciplina será ministrada levando este conhecimento aos alunos através de aulas teóricas em salas de aula pelos professores responsáveis pela disciplina, palestras por especialistas em PVC atuantes em indústrias e também em visitas a empresas formuladoras e processadoras de PVC.

Bibliografia Básica:

1. RODOLFO JUNIOR, Antonio; NUNES, Luciano Rodrigues; ORMANJI, Wagner. Tecnologia do PVC. São Paulo: Braskem, 2002. 399 p. ISBN 85-7165-014-4.
2. CANEVAROLO JR., Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: ArtLibr, 2006. 280 p. ISBN 8588098105.
3. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.

Bibliografia Complementar:

1. RABINOVITCH, E.B.; SUMMERS, J.W. The effect of physical aging on properties of rigid polyvinyl chloride. Journal of Vinyl & Additive Technology, v. 14, 126-130, 1992.
2. SHAH, A.C.; POLEDNA, D.J. Review of specialty PVC resins. Journal of Vinyl & Additive Technology, v. 8, 214-221, 2002.
3. SUMMERS, J.W. A review of vinyl technology. Journal of Vinyl & Additive Technology, v. 3, 130-139, 1997.
4. PASSADOR, F.R.; PESSAN, L.A.; RODOLFO JR, A. Estado de mistura e dispersão da fase borrachosa em blendas PVC/NBR. Polímeros, v. 16, 80-84, 2006.
5. PASSADOR, F.R.; RODOLFO JR, A.; PESSAN, L.A. in situ dynamic vulcanization of poly(vinyl chloride)/acrylonitrile-butadiene rubber blends. Journal of Macromolecular Science. Physics, v. 48, 282-298, 2009.

100.063-4: Introdução à Nanotecnologia (2 + 0)

Objetivos: Apresentar os principais conceitos e tecnologias ligados à nanociência e nanotecnologia. Discutir a importância da nanotecnologia no contexto das energias sustentáveis. Debater os prós e os contras do uso da nanotecnologia.

Ementa: Introdução à nanotecnologia. Histórico, bottom-up e top-down. Desafios da nanotecnologia. Nanotubos, nanofios e nanofibras. Conceitos de nanociência e nanotecnologia. A importância da nanotecnologia. Nanopós e nanomateriais. Nanoeletrônica. Óptica, fotônica e

energia solar. Nanotecnologia: um mercado emergente. Atividade atual em nanotecnologia: universidades, indústrias privadas e atividades internacionais. Aplicações práticas da nanotecnologia. Implicações no meio ambiente e na sociedade (riscos e ética).

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.
3. RATNER, Mark A.; RATNER, Daniel. Nanotechnology: a gentle introduction to the next big idea. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2003. xiv, 188 p. ISBN 0131014005.

Bibliografia Complementar:

1. ASKELAND, Donald R.; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 594 p. ISBN 978-85-221-0598-4.
2. KARN, Barbara; MASCIANGIOLI, Tina; ZHANG, Wei-xian; COLVIN, Vicki; ALIVISATOS, Paul. Nanotechnology and the environment: applications and implications. Washington: American Chemical Society, 2005. 391 p. (ACS Symposium Series; 890). ISBN 0-84123-877-4.
3. DURÁN, Nelson; MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli; MORAIS, Paulo Cezar de. Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação. São Paulo: Artliber, 2006. 201 p. ISBN 85-88098-33-4.
4. BHUSHAN, Bharat. Springer handbook of nanotechnology. 2. ed. New York: Springer, 2007. 1916 p. ISBN 3-540-29855-X.
5. RAY, S.S.; OKAMOTO, M. Polymer/layered silicate nanocomposites: a review from preparation to processing. Progress in Polymer Science, v. 28, 1539-1641, 2003.

100.105-5: Materiais para Manufatura Aditiva (2 + 0)

Objetivos: Fornecer conceitos sobre manufatura aditiva com ênfase no processamento e aplicações dos materiais utilizados nos principais processos e aplicações tecnológicas.

Ementa: Introdução à manufatura aditiva: importância da área e apresentação da disciplina. Processo de manufatura aditiva: principais processos. Materiais utilizados em manufatura aditiva: materiais poliméricos, metálicos, cerâmicos e compósitos. Funcionamentos da manufatura aditiva: solidificação, fluxo térmico, reologia, sistemas de aquecimento, metalurgia a pó. Aplicação e mercado associados com manufatura aditiva. Projeto de manufatura aditiva.

Bibliografia Básica:

1. REED-HILL, Robert E. Physical metallurgy principles. 2. ed. New York: D. Van Nostrand, c1973. 920 p.

2. BRETAS, Rosário Elida Suman; D'AVILA, Marcos Akira. Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 257 p. ISBN 85-7600-048-2.
3. CALLISTER JR, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 817 p. ISBN 9788521621249.

Bibliografia Complementar:

1. MORRISON, Faith A. Understanding rheology. New York: Oxford University Press, 2001. 545 p. (Topics in Chemical Engineering A Series of Textbooks and Monographs). ISBN 978-0-19-514166-5.
2. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.
3. COLLINS, P.C.; BRICE, D.A.; SAMINI, P.; GHAMARIAN, I.; FRASER, H.L. Microstructural control of additively manufactured metallic materials. Annual Review of Materials Research, v. 46, p. 63-91, 2016.
4. SHAMSAEI, N.; YADOLLAHI, A.; BIAN, L.; THOMPSON, S.M. An overview of direct laser deposition for additive manufacturing. Part II: Mechanical behavior, process parameter optimization and control. Additive Manufacturing, v. 8, p. 12-35, 2015.
5. HERZOG, D.; SEYDA, V.; WYCISK, E.; EMMELMANN, C. Additive manufacturing of metals. Acta Materialia, v. 117, p. 371-392, 2016.

100.105-7: Inovação e Prospecção Tecnológica em Materiais (2 + 2)

Objetivos: Capacitar os alunos para o uso de recursos de informação para acompanhamento e compreensão das mudanças científicas e tecnológicas na área de ciência e engenharia de materiais. Fomentar a visão holística e interdisciplinar sobre a teoria e a prática da inovação em materiais e processos.

Ementa: Inovação tecnológica em materiais e processos. Patentes como fonte de informação. Pesquisa bibliográfica e gestão de referências. Indicadores científicos e tecnológicos em Ciência e Engenharia de Materiais. Prospecção tecnológica. Estudo de casos.

Bibliografia Básica:

1. TALES, A. Gestão da inovação tecnológica, (Coleção Debates em Administração) , São Paulo: Thomson Learning, 72 p., 2007.
2. ARRUDA, M. Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global, São Paulo: ANPEI, 117 p., 2006.
3. STOKES, D. E., O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica, Campinas: Editora UNICAMP, 246 p., 2008.

Bibliografia Complementar:

1. ABC da propriedade industrial: patentes e marcas, Confederação Nacional da Indústria. Departamento de Assistência à Média e Pequena Indústria, Rio de Janeiro: CNI, 1994.
2. BRAGA, G. M.; PINHEIRO, L. V. R. Desafios do impresso ao digital: questões contemporâneas de informação e conhecimento, Brasília: IBICT, 430 p., 2009.
3. ADAMS, S. R. Information sources in patents, 2ª Edição, München : K.G. Saur, 236 p., 2006.

100.126-6: Engenheiro do Presente e Futuro (4 + 0)

Objetivos: Propiciar aos alunos de graduação em Engenharia de Materiais a indagação dos aspectos subjetivos que envolvem a postura profissional, a fim de que ela seja estimulada internamente, e não apenas dirigida por exigências e meios exteriores. Pretende-se induzir o pensamento criativo e o estímulo em grupo em um mundo globalizado onde a profissão deve estar em sintonia com a sustentabilidade e ética.

Ementa: O que o mercado espera do Engenheiro do século XXI. Ética para seres humanos e máquinas. Trabalho em equipe. Ativando o lado direito do cérebro. Usando a imaginação e fazendo a diferença. Refletindo sobre a nossa missão. Desafie-se. Economia circular e o conceito 6R. Empreendedorismo do conhecimento. Mesa redonda com jovens empreendedores. Pessoas e ambiente de trabalho. Conectividade e liberdade de escolha. Decidindo sobre a próxima etapa da vida profissional. Avaliação em grupo de projetos sobre a temática do curso. Discussão geral sobre o curso e tópicos abordados.

Bibliografia Básica:

1. P.E. Drucker, O melhor de Peter Drucker – O Homem, Nobel, 2001, 192p.
2. P.E. Drucker, O melhor de Peter Drucker – A Sociedade, Nobel, 2001, 188p.
3. L. Ferry, Aprender a viver, Objetiva, 2010, 240p.

Bibliografia Complementar:

1. de BOTTON, Alain. Desejo de status. Rio de Janeiro: Rocco, 2013. 304 p.
2. REESE, Byron. The fourth age: smart robots, conscious computers, and the future of the humanity. New York: Atria Books, 2018. 336 p.
3. DALIO, Ray, Principles: Life and work. New York: Simon & Schuster, 2017. 592 p.
4. SMIL, Vaclav. Energy and civilization: A history. Cambridge: MIT Press, 2017. 568 p.
5. PINK, Daniel H. A revolução do lado direito do cérebro. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2005. 245 p.

03.406-1: Materiais Cerâmicos para a Construção Civil (3 + 1)

Objetivos: Fornecer informações básicas sobre matérias primas, processos de produção, estrutura físico-química e propriedades dos materiais; fornecer informações acentuadas sobre os tipos de materiais mais utilizados na indústria da construção civil, sobre os ensaios para controle da qualidade e a normalização técnica envolvida nos casos, objetivando desenvolver o conhecimento sobre o desempenho de tais materiais e materiais similares, sobre o controle de qualidade e as etapas envolvidas, sobre aplicações e o uso, assim como sobre a interpretação das exigências técnicas pós-fabricação para o uso, incluindo os fenômenos envolvidos nos casos, como ferramenta para decisões em critérios de seleção ou adequação de processos.

Ementa: Normas e sistemas de normalização (ABNT, ISO). Agregados naturais, agregados artificiais e agregados reciclados. Aglomerados, cimento Portland comum, cal, gesso. Concretos e argamassas. Cerâmica vermelha ou estrutural. Pisos e revestimentos. Louça sanitária. Práticas. Avaliações.

Bibliografia Básica:

1. PETRUCCI, Eladio G.r. Materiais de construção. 4. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1979. 435 p. (Enciclopédia Técnica Universal Globo).
2. VERCOSA, Enio José. Materiais de construção. 3. ed. Porto Alegre, RS: Sagra, 1975. 196 p.
3. PATTON, William J. Materiais de construção para engenharia civil. São Paulo: EPU, c1978. 366 p.

Bibliografia Complementar:

1. BAUER, L.A.F. Materiais de construção. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. 435 p. ISBN 85-216-1002-5.
2. WIGHT, James K.; MACGREGOR, James G. Reinforced concrete: mechanics and design. 5. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice-Hall, c2009. 1112 p. ISBN 0-13-228141-4.
3. NAWY, Edward G. Prestressed concrete: a fundamental approach. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2010. 949 p. ISBN 978-0-13-608150-0.
4. GUERRIN, André Luis; LAVAU, Roger-claude. Tratado de concreto armado. São Paulo: Hemus, c2003. 417 p. ISBN 85-289-0048-7.
5. SILVA, Moema Ribas. Materiais de construção. 2. ed. São Paulo: Pini, 1991. 267 p.

03.407-0: Conceitos Básicos e Práticos Sobre Reologia de Suspensões Cerâmicas (1 + 1)

Objetivos: Oferecer ao aluno os conceitos básicos de reologia de suspensões cerâmicas correlacionando com tamanho de partículas, teor de sólidos e defloculação.

Ementa: Fundamentos. Floculação e defloculação de suspensões diluídas e concentradas. Reologia dependente/independente do tempo. Dependência da reologia da suspensão com a taxa de cisalhamento. Dependência da reologia com o PH da suspensão. Interações partícula-fluido e partícula-partícula. Dependência da reologia da suspensão com o tamanho de partículas – escalas micro, sub-micro e nanométricas. Técnicas de medida de viscosidade. Procedimentos experimentais: caracterização de suspensões concentradas e diluídas.

Bibliografia Básica:

1. OLIVEIRA, Ivone Regina de. Dispersão e empacotamento de partículas: princípios e aplicações em processamento cerâmico. São Paulo: Fazendo Arte, 2000. 195 p. ISBN 85-86425-15-X.
2. REED, James Stalford. Principles of ceramics processing. 2. ed. New York: John Wiley, 1994. 658 p. ISBN 0-471-59721-X.
3. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).

Bibliografia Complementar:

1. RAHAMAN, M. N. Ceramic processing and sintering. 2. ed. New York: Taylor & Francis, c2003. 875 p. (Materials Engineering; v.10). ISBN 0-8247-0988-8.
2. MORRISON, Faith A. Understanding rheology. New York: Oxford University Press, 2001. 545 p. (Topics in Chemical Engineering A Series of Textbooks and Monographs). ISBN 978-0-19-514166-5.
3. FREDRICKSON, Arnold G. Principles and applications of rheology. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, c1964. 326 p. (Prentice-Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences).
4. ZYLA, G.; CHOLEWA, M.; WITEK, A. Dependence of viscosity of suspensions of ceramic nanopowders in ethyl alcohol on concentration and temperature. Nanoscale Research Letters, v. 7, 412, 2012.
5. LEWIS, J.A. Colloidal processing of ceramics. Journal of the American Ceramic Society, v. 83, 2341-2359, 2000.

03.410-0: Materiais Conjugados (4 + 0)

Objetivos: Proporcionar uma visão geral sobre materiais compósitos incluindo as inter-relações entre suas micro e macroestruturas com as suas propriedades mecânicas, físicas e térmicas. Abordar processos de fabricação, propriedades características e principais aplicações de compósitos a partir de matrizes poliméricas, cerâmicas e metálicas.

Ementa: Conceitos fundamentais sobre compósitos. Compósitos com matrizes metálicas. Compósitos com matrizes cerâmicas. Compósitos com matrizes poliméricas. Reforços, matrizes e interfaces. Comportamento mecânico de compósitos.

Bibliografia Básica:

1. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR, Elwood Russel. Resistencia dos materiais. 3. ed. Sao Paulo: Pearson Education, c1996. 1255 p. ISBN 85-346-0344-8.
2. CHAWLA, Krishan K. Composite materials: science and engineering. 2. ed. New York: Springer, 1998. 483 p. ISBN 0-387-98409-7.
3. BROUTMAN, Lawrence J.; KROCK, Richard H. Composite materials. New York: Academic Press, c1974.

Bibliografia Complementar:

1. MEYERS, Marc André; CHAWLA, Krishan Kumar. Mechanical behavior of materials. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 856 p. ISBN 978-0-521-86675-0.
2. HOLLIDAY, Leslie. Composite materials. Amsterdam: Elsevier Publishing, 1966. 540 p. (Elsevier Materials Science Series).
3. VERGUEIRO, Waldomiro. Seleção de materiais de informação: princípios e técnicas. 3. ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2010. 120 p. ISBN 9788585637415
4. FERRANTE, Maurizio. Seleção de materiais. 3. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2013. 346 p. ISBN 978-85-7600-337-3
5. AMBROSIO, J.D.; LUCAS, A.A.; OTAGURO, H.; COSTA, L.C. Preparation and characterization of poly (vinyl butyral)-leather fiber composites. Polymer Composites, v. 32, 776-785, 2011.

03.427-4: Cerâmicas Eletro-Eletrônicas (4 + 0)

Objetivos: O objetivo da disciplina é dar conhecimento aos estudantes sobre os materiais cerâmicos utilizados em aplicações elétricas e eletrônicas. As teorias envolvidas no processo de condução eletrônica e iônica são enfatizadas nas aplicações destes materiais como condutores elétricos, semicondutores, isolantes, dielétricos e supercondutores. A dependência das propriedades elétricas com a microestrutura, defeitos, estrutura cristalina e composição são exploradas na utilização e fabricação de componentes cerâmicos.

Ementa: Classificação e aplicação de materiais cerâmicos eletro-eletrônicos. Mecanismos de condução de cargas elétricas. Defeitos em cristais. Condução eletrônica e iônica. Materiais cerâmicos condutores iônicos e eletrônicos. Aplicações de condutores iônicos e eletrônicos. Materiais cerâmicos semicondutores e aplicações. Materiais cerâmicos isolantes elétricos. Materiais cerâmicos dielétricos. Aplicações de materiais dielétricos. Materiais supercondutores. Materiais cerâmicos magnéticos.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. REZENDE, Sergio Machado. Materiais e dispositivos eletrônicos. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2014. 440 p. ISBN 9788578611347.
3. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p. ISBN 85-216-1288-5.

Bibliografia Complementar:

1. ASHCROFT, Neil W.; MERMIN, N. David. Física do estado sólido. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 870 p. ISBN 9788522109029.
2. RAHAMAN, M. N. Ceramic processing and sintering. 2. ed. New York: Taylor & Francis, c2003. 875 p. (Materials Engineering; v.10). ISBN 0-8247-0988-8.
3. CARTER, C. Barry; NORTON, M. Grant. Ceramic materials: science and engineering. New York: Springer, 2007. 716 p. ISBN 0-387-46270-8.
4. REED, James Stalford. Principles of ceramics processing. 2. ed. New York: John Wiley, 1994. 658 p. ISBN 0-471-59721-X.
5. PADILHA, Angelo Fernando. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007. 349p. ISBN 8528904420.

03.452-5: Revestimentos Cerâmicos (0 + 2)

Objetivos: Dar aos alunos noções básicas sobre as características e o processo de fabricação de revestimentos cerâmicos.

Ementa: Tipos de revestimentos e normas técnicas. Processo de fabricação. Matérias-primas para o suporte. Formulação de massa. Compactação. Matérias-primas para esmaltes. Esmaltes e esmaltação. Queima.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.D.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, D.R. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. RICHERSON, David W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. Boca Raton, Fla.: CRC Taylor & Francis, 2005. 707 p. (Materials Engineering; v.29).
3. RAHAMAN, M. N. Ceramic processing and sintering. 2. ed. New York: Taylor & Francis, c2003. 875 p. (Materials Engineering; v.10). ISBN 0-8247-0988-8.

Bibliografia Complementar:

1. OLIVEIRA, A.P.N. Tecnologia de fabricação de revestimentos cerâmicos. Cerâmica Industrial, v. 5, 37-47, 2000.

2. MELCHIADES, F.G.; BOSCHI, A.O. Cores e tonalidades em revestimentos cerâmicos. *Cerâmica Industrial*, v. 4, 11-18, 1999.
3. CABRAL JR, M.; BOSCHI, A.O.; MOTTA, J.F.M.; TANNO, L.C.; SINTONI, A.; COELHO, J.M.; CARIDADE, M. Panorama e perspectivas da indústria de revestimentos cerâmicos no Brasil. *Cerâmica Industrial*, v. 15, 7-18, 2010.
4. MOTTA, J.F.M.; CABRAL JR, M.; TANNO, L.C. Panorama das matérias-primas utilizadas na indústria de revestimentos cerâmicos: desafios ao setor produtivo. *Cerâmica Industrial*, v. 3, 30-38, 1998.
5. DE PAULA, G.R.; QUINTEIRO, E.; BOSCHI, A.O. Efeito do teor de umidade e da pressão de prensagem sobre as características de revestimentos cerâmicos. *Cerâmica Industrial*, v. 2, 28-31, 1997.

03.400-2: Tecnologia de Soldagem (3 + 1)

Objetivos: Informar ao futuro engenheiro de materiais o estado da arte em tecnologia da soldagem, através de conhecimentos teóricos, experimentais e práticos.

Ementa: Importância da soldagem. Física da soldagem. Classificação dos processos de soldagem. Metalurgia da soldagem. Ensaios para avaliação das juntas soldadas.

Bibliografia Básica:

1. MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo J; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem: fundamentos e tecnologia. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 362 p. (Didática). ISBN 85704104374.
2. MACHADO, Ivan Guerra. Soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre, RS: Edição do autor, 1996. 477 p.
3. CHIAVERINI, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos. 5. ed. São Paulo: ABM, 1984. 518 p.

Bibliografia Complementar:

1. MODENESI, Paulo J. Soldabilidade dos aços inoxidáveis. São Paulo: SENAI, 2001. 100 p. (Coleção Tecnologia da Soldagem; v.1). ISBN 85-88746-02-6.
2. LINNERT, George E. Welding metallurgy: carbon and alloy steels. 3. ed. Middletown: American Welding Society, c1965. 474 p. (Welding Technology Series).
3. OKUMURA, Toshie; TANIGUCHI, Célio. Engenharia de soldagem e aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1982. 461 p. ISBN 85-216-0234-0.
4. QUITES, Almir M.; DUTRA, Jair C. Tecnologia da soldagem e arco voltaico. Florianópolis: EDEME, 1979. 243 p.
5. WAINER, Emílio; SPRING, Benno et al. Curso de soldagem. 5. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1971. p.irreg.

03.419-3: Biomateriais (1 + 1)

Objetivos: A disciplina tem como objetivo fornecer conceitos básicos sobre os diferentes tipos de materiais usados em aplicações biológicas e suas interações com o meio biológico.

Ementa: Interações entre tecido vivo e implante. Caracterização mecânica, química e metalográfica de biomateriais. Materiais metálicos usados em aplicações biológicas. Materiais cerâmicos usados em aplicações biológicas. Materiais poliméricos usados em aplicações biológicas. Processos de corrosão associado à biomateriais. Implantes temporários. Tratamentos superficiais e recobrimentos aplicados a implantes. Normas relacionadas ao uso de materiais em medicina.

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p. ISBN 978-85-7605-160-2.
3. FERRANTE, Maurizio. Seleção de materiais. 2. ed. São Carlos, SP: EDUFSCar, 2002. 286 p. ISBN 8585173815.

Bibliografia Complementar:

1. ANDERSON, J.M. Biological responses to materials, Annual Review of Materials Research, v. 31, 81–110, 2001
2. CHEVALIER, J.; GREMILLARD, L. Ceramics for medical applications: a picture for the next 20 years. Journal of the European Ceramic Society, v. 29, 1245–1255, 2009.
3. TEO, A.J.T.; MISHRA, A.; PARK, I.; KIM, Y.J.; PARK, W.T.; YOON, Y.J. Polymeric biomaterials for medical implants and devices. ACS Biomaterials Science & Engineering, v. 2, 454–472, 2016.
4. RAMAKRISHNA, Seeram; HUANG, Zheng-ming; KUMAR, Ganesh V.; BATCHELOR, Andrew W.; MAYER, Joerg. An introduction to biocomposites. Londres: Imperial College Press, c2004. 223 p. (Series on Biomaterials and Bioengineering; v.1). ISBN 1-86094-425-6.
5. CHEN, Q.; THOUAS, G.A. Metallic implant biomaterials. Materials Science and Engineering R, v. 87, 1-57, 2015.

03.420-7: Corrosão e Degradação de Materiais (3 + 1)

Objetivos: Habilitar o estudante a identificar as formas de corrosão e degradação de materiais e a propor alternativas que possibilitam maior tempo de vida e melhor desempenho nas condições de serviço.

Ementa: Importância e fundamentos da corrosão. Corrosão eletroquímica e passivação de Metais. Formas e testes de corrosão. Oxidação em altas temperaturas. Degradação em sistemas poliméricos. Corrosão em sistemas cerâmicos. Proteção contra corrosão.

Bibliografia Básica:

1. GENTIL, Vicente. Corrosão. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360 p. ISBN 978-85-216-1804-1.
2. JAMBO, Hermano Cesar Medaber; FÓFANO, Sócrates. Corrosão: fundamentos, monitoração e controle. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 342 p. ISBN 978-85-7393-681-0.
3. ATKINS, Peter William; DE PAULA, Julio. Físico-química. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 459 p. ISBN 9788521621058.

Bibliografia Complementar:

1. ROBERGE, Pierre R. Corrosion engineering: principles and practice. New York: McGraw-Hill, 2008. 754 p. ISBN 978-0-07-148243-1.
2. JONES, Denny A. Principles and prevention of corrosion. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 572 p. ISBN 0-13-359993--0.
3. MCCAULEY, Ronald A. Corrosion of ceramic and composite materials. 2. ed. New York: Marcel Dekker, c2004. 405 p. (Corrosion Technology; v.22). ISBN 0-8247-5366-6.
4. RYAN M.P.; WILLIAMS, D.E.; CHATER, R.J.; HUTTON, B.M.; MCPHAIL, D.S. Why stainless steel corrodes. Nature, v. 415, 770-774, 2002.
5. OLSSON, C. O.A.; LANDOLT, D. Passive films on stainless steels - chemistry, structure and growth. Electrochimica Acta, v. 48, 1093–1104, 2003.

03.428-2: Simulação de Processamento de Materiais Metálicos (1 + 3)

Objetivos: O objetivo da disciplina é o de fornecer aos alunos conhecimentos dos softwares comerciais relacionados a análise de tensões, dinâmica molecular e processos de fabricação de materiais metálicos tais como fundição e conformação mecânica. Esse conhecimento será acompanhado dos fundamentos teóricos que envolvem os respectivos processos através de aulas teóricas (25% do curso).

Ementa: Software THERMOCALC, relativo a termodinâmica de transformação de fase. Software MAGMA e AFS, relativos a processos de fundição no que tange a mecânica dos fluídos, transferência de calor e massa e solidificação de metais e ligas. Software DEFORM, relativo a conformação mecânica no que tange aos princípios de conformação mecânica e das propriedades mecânicas das ligas que são importantes para a simulação. Software COSMOS/SOLID WORKS e outros de análise de tensões, relativos à determinação do estado de tensões em estruturas metálicas. Software de Dinâmica Molecular LAMPS, simulação da estrutura atômica em função da taxa de resfriamento.

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p. ISBN 978-85-212-0682-8.
3. CAMPOS FILHO, Mauricio Prates De; DAVIES, Graeme John. Solidificação e fundição de metais e suas ligas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1978. 246 p.

Bibliografia Complementar:

1. (ASI) NATO ADVANCED STUDY INSTITUTE ON COMPUTER SIMULATION IN MATERIAL SCIENCE: INTERATOMIC POTENTIALS, SIMULATION TECHNIQUES AND APPLICATIONS, 1991. Aussois, France. Computer simulation in materials science: interatomic potentials, simulation techniques and applications. Dordrecht: Kluwer Academic, c1991. 548 p. (NATO ASI Series Series E.: Applied Physics v.205). ISBN 0-7923-1455-7.
2. ANDERSSON, J.; HELANDER, T.; HÖGLUND, L.; SHI, P.; SUNDMAN, B. Thermo-Calc & DICTRA, computational tools for materials Science. Calphad, v. 26, 273-312, 2002.
3. POKLUDAA, J.; ČERNÝA, M.; SOB, M.; UMENO, Y. Ab initio calculations of mechanical properties: methods and applications. Progress in Materials Science, v. 73, 2015, pag. 127–158, 2015.
4. SMALLMAN, R.e. Modern physical metallurgy. 4. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1992. 530 p. ISBN 0-7506-0629-0.
5. DIETER, George Ellwood. Mechanical metallurgy. 3. ed. London: McGraw-Hill, 2001. 751 p. (McGraw-Hill Series in Materials Science and Engineering). ISBN 0-07-100406-8.

03.451-7: Aditivação em Polímeros (4 + 0)

Objetivos: Os aprimoramentos dos materiais poliméricos vêm sendo realizados sucessivamente ao longo dos anos, por meio de copolimerizações, modificações estruturais, bem como, por meio de catalisadores estéreo-regulares, modificações químicas, misturas de polímeros na forma de blendas e redes poliméricas interpenetrantes, e principalmente pelas mais diversas aditivações que agregam valores tecnológicos a esses materiais. Essas aditivações são de fundamental importância, principalmente para a indústria de transformação, na busca de melhor desempenho, melhor qualidade e de novas aplicações. A disciplina "Aditivação em Polímeros" tem como objetivos: abordar os aditivos de maneira mais abrangente tanto no que se refere às diversas aplicações, formas de incorporação, como no que concerne as interações químicas e físico-químicas entre os polímeros e os aditivos e entre diferentes aditivos em uma composição determinada; abordar aspectos específicos dos principais aditivos utilizados em cada família de polímeros, proporcionando uma formação aprofundada ao engenheiro de materiais capacitando-o a elaborar formulações de compostos e compósitos de plásticos, incluindo termoplásticos e

termofixos, bem como de elastômeros. As modificações estruturais e consequentemente as alterações das propriedades mecânicas, de processabilidade, as propriedades químicas, óticas, entre outras, geradas pela aditivação serão abordadas de forma a complementar a formação do aluno, permitindo desta forma que o mesmo possa ter um melhor desempenho em pesquisas e desenvolvimentos de composições poliméricas.

Ementa: A disciplina "Aditivação em Polímeros" abordará os aspectos químicos e físico-químicos dos aditivos e suas interações e funções em sistemas polímero/aditivo. Para isso o aluno deverá ter uma visão geral sobre composições poliméricas (compósitos e compostos) para a partir daí estudar em detalhes as funções, interações e outros efeitos dos seguintes principais aditivos: auxiliares de processamento; plastificantes; estabilizantes; pigmentos; cargas e reforços; agentes compatibilizantes; modificadores de impacto; agentes nucleantes; clarificantes; agentes antibloqueio; antiestáticos; agentes de ligação cruzada; retardantes de chama; agentes de expansão; aditivos para compostos condutivos; aditivos especiais. O aluno deverá conhecer as técnicas de caracterização dos aditivos, como detectá-los e mensurá-los em composições poliméricas e como determinar a interação dos aditivos incorporados nos polímeros com o meio em que estão sendo aplicados ou em contato. A abordagem aos efeitos desses aditivos sobre o processamento ou uso final dos produtos e as formas de fabricação dos compostos, será feita separadamente para grupos ou famílias de polímeros de forma a compreender como esses aditivos atuam nas mais diferentes situações. As famílias ou grupos de polímeros a serem enfocados incluem as poliolefinas (os polietilenos HDPE, LLDPE, HDPE e o polipropileno); os polímeros acrilados; os polímeros baseados em estireno e em acetato de vinila; polímeros de cloreto de vinila; polímeros fluorados; as poliamidas e polímidas; poliésteres saturados; poliacetais; plásticos celulósicos, fenólicos e amínicos; silícones; poliuretanos; elastômeros (NR, SBR, nitrílicos, clorados); entre outros. Ao final do curso, o aluno terá condições de avaliar os efeitos dos aditivos em composições poliméricas assim como terá aptidão para desenvolver novas tecnologias envolvendo composições polímeros/aditivo, bem como terá condições de alterar composições para aplicações específicas ou solução de problemas de processamento dos polímeros ou das suas propriedades, agregando dessa forma valores tecnológicos que venham a otimizar o uso dos polímeros. A participação do aluno na forma de pesquisa bibliográfica, desenvolvimento de trabalhos individuais e em grupos, visitas e interações com indústria do ramo, bem como na forma de apresentação de seminários, serão as principais ferramentas metodológicas utilizadas para a permanente atualização tecnológica na área.

Bibliografia Básica:

1. RODOLFO JUNIOR, Antonio; NUNES, Luciano Rodrigues; ORMANJI, Wagner. tecnologia do PVC. Sao Paulo: Braskem, 2002. 399 p. ISBN 85-7165-014-4.
2. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.

3. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p. ISBN 85-88098-10-5.

Bibliografia Complementar:

1. GACHTER, Reinhard. Plastics additives handbook: stabilizers, processing aids, plasticizers, fillers, reinforcements, colorants for thermoplastics. 3. ed. Munchen: Hanser, 1990. 970 p.
2. SPERLING, Leslie Howard. Introduction to physical polymer science. 2. ed. New York: John Wiley, 1992. 594 p. ISBN 0-471-53035-2.
3. DE PAOLI, Marco Aurélio. Degradação e Estabilização de Polímeros. 2a versão on-line revisada, 2008. 221 p. Editado por João Carlos de Andrade. Chemkeys.
4. MURPHY, John. Additives for plastics handbook. 2. ed. Oxford: Elsevier Advanced Technology, c1996. 469 p. ISBN 1-85617-370-4. ou MURPHY, John. The Additives for plastics handbook. Oxford: Elsevier Advanced Technology, c1996. 565 p. ISBN 1-85617-281-3.
5. HOFMANN, Werner. Rubber technology handbook. Munchen: Hanser, c1989. 611 p. ISBN 1-56990-145-7.

03.453-6: Análise e Prevenção de Falhas (2 + 2)

Objetivos: Que os alunos adquiram capacidade de análise da origem de falhas em componentes de engenharia, e soluções desses problemas para prevenção de novas falhas. Estabelecer métodos de caracterização de causas e efeitos de falhas, suas correções e implementação. Existe um forte objetivo de integrar conhecimentos de materiais e processos com os aspectos de projeto, sendo importante nas análises e nas soluções levar em consideração conhecimentos de processos de fabricação como conformação plástica, fundição, soldagem, de materiais como microestrutura, defeitos, presença de fases fragilizantes e de projeto como nível de carregamento, tensão admissível, presença de concentradores de tensão etc.

Ementa: Material x mecânica. Mecanismos de falha. Tensão no ponto. Teoria da elasticidade. Critérios de escoamento. Mecânica da fratura. Tipos de fratura. Falha por deformação elástica. Falha por deformação plástica. Falha por creep. Falha por fast fracture. Falha por brittle fracture. Falha por fadiga.

Bibliografia Básica:

1. AMERICAN SOCIETY FOR METALS. ASM HANDBOOK COMMITTEE. Metals handbook. 9. ed. Ohio: ASM, c1978. Não paginado
2. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p. ISBN 85-216-1288-5.
3. KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. São Paulo: Blucher, 2013. 235 p. ISBN 978-85-212-0682-8.

Bibliografia Complementar:

1. KALBFLEISCH, J. D.; PRENTICE, R. L. The statistical analysis of failure time data. New York: John Wiley, c1980. 321 p. (Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics). ISBN 0-471-05519-0.
2. BRANCO, C. Moura. Fadiga de estruturas soldadas. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. 902 p. ISBN 972-31-0138-4.
3. KNOTT, J.F. Fundamentals of fracture mechanics. New York: John Wiley, 1979. 273 p.
4. MANESCHY, José Eduardo; MIRANDA, Carlos Alexandre de J. Mecânica da fratura na indústria nuclear. Rio de Janeiro: Lithos Edições de Arte, 2014. 312 p. ISBN 978-85-99092-02-6.
5. CAMPOS FILHO, Mauricio Prates De; DAVIES, Graeme John. Solidificação e fundição de metais e suas ligas. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1978. 246 p.

100.105-6: Projetos de Moldes de Injeção de Termoplásticos Assistidos por Simulação (4 + 0)

Objetivos: Introduzir aos alunos de engenharia de materiais (ênfase em polímeros) os conceitos fundamentais envolvidos no projeto de moldes de injeção de termoplásticos utilizando a simulação computacional como ferramenta para a tomada de decisões. Serão apresentadas as regras básicas do projeto de um molde de injeção, respeitando-se as características do material polimérico sem perder a funcionalidade da peça plástica: tipo de molde, bucha, canais de alimentação e distribuição, pontos de injeção e projeto da cavidade. Será dada ênfase na qualidade final do produto injetado, dado que ela depende da sua estruturação morfológica, que é consequência do fluxo e resfriamento experimentados pelo material durante o processo. Os alunos aprenderão a utilizar um dos principais softwares de simulação comerciais e disponíveis no mercado aos quais temos acesso atualmente na UFSCar: Sigmasoft® Virtual Molding ou o Autodesk® Moldflow Adviser. Na simulação computacional será explorada a importância da caracterização térmica, termodinâmica e reológica correta do material para alimentação da base de dados do software.

Ementa: Introdução ao projeto de moldes de injeção. Projeto de peças plásticas injetadas: análise de preenchimento. Projeto de pontos de injeção. Projeto de buchas e canais de alimentação e distribuição. Projeto de sistema de refrigeração. Análise, previsão e solução de defeitos em artigos moldados por injeção. Contração e empenamento de peças plásticas.

Bibliografia Básica:

1. BRETAS, Rosário Elida Suman; D'AVILA, Marcos Akira. Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 257 p. ISBN 85-7600-048-2.
2. MIDDLEMAN, Stanley. Fundamentals of polymer processing. New York: McGraw-Hill Book, c1977. 523 p.
3. MCKELVEY, James M. Polymer processing. New York: John Wiley, c1962. 409 p.

Bibliografia Complementar:

1. TADMOR, Zehev; GOGOS, Costas G. Principles of polymer processing. New York: John Wiley, c1979. 736 p. (SPE Monographs).
2. MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p. ISBN 85-88098-30-X.
3. HAN, Chang D. Rheology in polymer processing. New York: Academic Press, 1976. 366 p.
4. BRYDSON, J. A. Flow properties of polymer melts. 2. ed. London: George Gwin, 1981. 226 p.

03.038-4: Projeto em Engenharia de Materiais 2 (0 + 2)

Objetivos: Orientar metodologicamente o planejamento da realização do trabalho de conclusão de curso.

Ementa: Aplicação de conceitos de gestão de projetos de engenharia e pesquisa científica na análise de problemas industriais e de prestação de serviços em áreas de atuação de engenharia de materiais. Elaboração de propostas, planejamento e análise de viabilidade de projetos de engenharia. Determinação da orientação e da escolha da temática para o trabalho de conclusão de curso.

Bibliografia Básica:

1. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.
2. SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 304 p. ISBN 978-85-249-1311-2.
3. Norma ABNT 10520:2002 – Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos – Apresentação. Disponível em <http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=6023&x=0&y=0>

Bibliografia Complementar:

1. VALERIANO, Dalton L. Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998. 438 p. ISBN 85-346-0709-5.
2. BARBOSA, Christina; NASCIMENTO, Carlos A. Dornellas Do; ABDOLLAHYAN, Farhad; PONTES, Ronaldo Miranda. Gerenciamento de custos em projetos. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011. 169 p. (Série Gerenciamento de Projetos). ISBN 978-85-225-0880-8.
3. Norma ABNT 6023:2002 – Informação e documentação – Referências – Elaboração. Disponível em <http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=6023&x=0&y=0>
4. Norma ABNT 10520:2002 – Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. Disponível em <http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=6023&x=0&y=0>
5. Busca de patentes nacionais. Instituto nacional da Propriedade Industrial (INPI). Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/patente>

03.417-7: Tecnologia de Vidros (3 + 1)

Objetivos: Fazer com que os alunos adquiram conhecimentos fundamentais sobre a formulação e o processamento de vidros comerciais, enfocando: matérias primas, fusão, recozimento, têmpera métodos de conformação, e acabamentos superficiais.

Ementa: Introdução, histórico, propriedades, características e definições. Matérias primas típicas e sua preparação. Energia para fusão e sua transmissão. Reações termo-químicas, fusão, homogeneização e refino. Propriedades reológicas. Fabricação de vidro oco. Fabricação de vidro plano. Processos especiais para fibras, tubos e outros. Recozimento. Defeitos em produtos de vidro. Tratamentos superficiais. Têmpera térmica e química. Fornos e refratários. Métodos de fabricação de vidros especiais. Reciclagem de vidros. Vitrocerâmicas. Vidrados.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, WD.; BOWEN, H.K.; UHLMANN, Donald Robert. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. VARSHNEYA, Arun K. Fundamentals of inorganic glasses. Boston: Academic Press, 1993. 570 p. ISBN 0127149708.
3. ZANOTTO, Edgar Dutra. Cristais em vidros: ciência e arte. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2011. 124 p. ISBN 978-85-7600-253-6.

Bibliografia Complementar:

1. SHACKELFORD, James F. Ceramic and glass materials: structure, properties and processing. New York: Springer, 2008. 201 p. ISBN 978-0-387-73361-6.
2. SCHMELZER, J.W.P.; ABYZOV, A.S.; FOKIN, V.M.; SCHICK, C.; ZANOTTO, E.D. Crystallization of glass-forming liquids: maxima of nucleation, growth, and overall crystallization rates. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 429, 24-32, 2015.
3. ZANOTTO, E.D. Glass crystallization research: a 36-year retrospective. Part I. Fundamental studies, International Journal of Applied Glass Science, v. 4, 105-116, 2013.
4. RODRIGUES, B.P.; ZANOTTO, E.D. Evaluation of the guided random parameterization method for critical cooling rate calculations. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 358, 2626-2634, 2012.
5. REINSCH, S.; NASCIMENTO, M.L.F.; MÜLLER, R.; ZANOTTO, E.D. Crystal growth kinetics in cordierite and diopside glasses in wide temperature ranges. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 354, 5386-5394, 2008.

03.426-6: Estrutura e Propriedades de Vidros (3 + 1)

Objetivos: O objetivo geral é introduzir o estudante aos principais conceitos físico-químicos do estado vítreo da matéria, enfatizando as características típicas desse estado especial, tais como:

estrutura, transição vítrea, separação de fases, cristalização e suas propriedades reológicas, térmicas, mecânicas, ópticas, elétricas e químicas. O cunho da disciplina é científico, caracterizando-se como uma ciência dos materiais específica ao estado vítreo. A ênfase é em vidros inorgânicos, mas com exemplos de polímeros e metais amorfos. Especificamente fazemos com que os alunos compreendam cada um dos tópicos descritos na ementa. No final os alunos deverão ter uma boa noção sobre a estrutura e as propriedades características dos materiais vítreos.

Ementa: Definição de materiais vítreos. Tipos e propriedades características de vidros inorgânicos. História da tecnologia e ciência de vidros. Estrutura de vidros. Propriedades reológicas de vidros. Transição vítrea. Química e termodinâmica de vitrificação. Imiscibilidade - separação de fases vítreas. Nucleação de cristais em vidros. Crescimento de cristais em vidros. Cinética de cristalização. Cinética de vitrificação. Propriedades mecânicas de vidros. Propriedades termo-mecânicas. Propriedades químicas e biológicas. Propriedades ópticas. Propriedades elétricas.

Bibliografia Básica:

1. KINGERY, W.d.; BOWEN, H.k.; UHLMANN, Donald Robert. Introduction to ceramics. 2. ed. New York: John Wiley, c1976. 1032 p. (Wiley Series on the Science and Technology of Materials).
2. VARSHNEYA, Arun K. Fundamentals of inorganic glasses. Boston: Academic Press, 1993. 570 p. ISBN 0127149708.
3. ZANOTTO, Edgar Dutra. Cristais em vidros: ciência e arte. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2011. 124 p. ISBN 978-85-7600-253-6.

Bibliografia Complementar:

1. SHACKELFORD, James F. Ceramic and glass materials: structure, properties and processing. New York: Springer, 2008. 201 p. ISBN 978-0-387-73361-6.
2. SCHMELZER, J.W.P.; ABYZOV, A.S.; FOKIN, V.M.; SCHICK, C.; ZANOTTO, E.D. Crystallization of glass-forming liquids: maxima of nucleation, growth, and overall crystallization rates. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 429, 24-32, 2015.
3. ZANOTTO, E.D. Glass crystallization research: a 36-year retrospective. Part I. Fundamental studies, International Journal of Applied Glass Science, v. 4, 105-116, 2013.
4. RODRIGUES, B.P.; ZANOTTO, E.D. Evaluation of the guided random parameterization method for critical cooling rate calculations. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 358, 2626-2634, 2012.
5. REINSCH, S.; NASCIMENTO, M.L.F.; MÜLLER, R.; ZANOTTO, E.D. Crystal growth kinetics in cordierite and diopside glasses in wide temperature ranges. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 354, 5386-5394, 2008.

03.446-0: Reciclagem de Resíduos Sólidos com Ênfase em Polímeros (2 + 0)

Objetivos: Possibilitar a formação de engenheiros com conhecimentos gerais nas problemáticas dos resíduos sólidos e com habilidades e conhecimentos específicos para a minimização desses problemas, através da reciclagem, principalmente de materiais pós-consumo e enfatizando a reciclagem de resíduos plásticos.

Ementa: Meio ambiente/consumo/resíduos. Tipos de resíduos e destinação. Redução e reutilização de resíduos sólidos. Reciclagem de resíduos sólidos (compostagem, aterramento, pavimentação). Reciclagem de materiais (papel, metais, vidro e materiais de construção civil). Reciclagem de polímeros: classificação, resíduos industriais e pós-consumo, separação de resíduos por tipos, reciclagem mecânica de polímeros, reciclagem química e energética de polímeros, mercado e produtos de polímeros reciclados. Normas ambientais (gestão, análise de ciclo de vida e rotulagem ambiental).

Bibliografia Básica:

1. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p. ISBN 85-88098-10-5.
2. ZANIN, Maria; MANCINI, Sandro Donnini. Resíduos plásticos e reciclagem: aspectos gerais e tecnologia. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2004. 143 p. ISBN 85-7600-020-2.
3. RODOLFO JUNIOR, Antonio; NUNES, Luciano Rodrigues; ORMANJI, Wagner. tecnologia do PVC. São Paulo: Braskem, 2002. 399 p. ISBN 85-7165-014-4.

Bibliografia Complementar:

1. MANRICH, Sati; FRATTINI, Gustavo; ROSALINI, Antonio Carlos. Identificação de plásticos: uma ferramenta para a reciclagem. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2007. 49 p. ISBN 85-7600-091-4.
2. SPINACÉ, M.A.S.; DE PAOLI, M.A. A tecnologia da reciclagem de polímeros. Química Nova, v. 28, 65-72, 2005.
3. ADHIKARI, B; DE, D.; MAITI, S. Reclamation and recycling of waste rubber. Progress in Polymer Science, v. 25, 909-948, 2000.
4. AL-SALEM, S.M.; LETTIERI, P.; BAEYENS, J. Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): a review. Waste Management, v. 29, 2625–2643, 2009.
5. BILLMEYER JR, Fred W. Textbook of polymer science. 3. ed. New York: John Wiley, c1984. 578 p. ISBN 0-471-03196-8.

100.126-7: Análise Térmica de Materiais Cerâmicos e Metálicos (1 + 1)

Objetivos: Aprofundar e treinar o aluno nas técnicas de análises térmicas para caracterização e avaliação de produtos cerâmicos e metálicos, dando a fundamentação da técnica e aplicações.

Ementa: Análise térmica diferencial. Calorimetria diferencial de varredura. Análise termogravimétrica. Análise por dilatometria. Variáveis de análise. Calibração. Aplicações.

Bibliografia Básica:

1. SPEYER, Robert F. Thermal analysis of materials. New York: Marcel Dekker, c1994. 285 p. (Materials Engineering; v.5). ISBN 0-8247-8963-6.
2. COMPREHENSIVE handbook of calorimetry and thermal analysis. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 2004. 534 p. ISBN 0-470-85152-X.
3. PRINCIPLES and applications of thermal analysis. Oxford: Blackwell Publishing, 2008. 464 p. ISBN 978-1-4051-3171-1.

Bibliografia Complementar:

1. INTRODUCTION to thermal analysis: techniques and applications. 2. ed. Dordrecht: Kluwer Academic, 2001. 264 p. (How Topics in Thermal Analysis and Calorimetry; v.1). ISBN 1-4020-0211-4.
2. WENDLANDT, Wesley William. Thermal analysis. 3. ed. New York: John Wiley, c1986. 814 p. (Chemical Analysis; v.19 A Series of Monographs on Analytical Chemistry and its Applications). ISBN 0-471-88477-4
3. MOTHÉ, Cheila Gonçalves; AZEVEDO, Aline Damico de. Análise térmica de materiais. São Paulo: Artliber, 2009. 322 p. ISBN 97885880098497.
4. PRINCIPLES of thermal analysis and calorimetry. Cambridge: Royal Society of Chemistry, c2002. 220 p. (RSC Paperbacks). ISBN 0-85404-610-0.
5. BLAZEK, Antonin. Thermal analysis. London: Van Nostrand Reinhold, c1973. 286 p. (Van Nostrand Reinhold Series in Analytical Chemistry).

03.448-7: Projeto de Moldes e Matrizes para Polímeros (3 + 1)

Objetivos: A qualidade de produtos e peças feitas com materiais poliméricos para as mais diversas aplicações depende da estrutura e propriedade dos polímeros. Os processos pelos quais os polímeros são submetidos durante a fabricação exercem fundamental efeito sobre a estrutura molecular desses materiais, e como consequência, as propriedades são dependentes dessa estruturação e desses processos que, por sua vez, envolvem duas etapas distintas: a plastificação do polímero através de ferramenta que homogeneízam a massa polimérica aquecida e moldável e a etapa da moldagem da massa em formas e estruturas desejadas. Esta última etapa é responsável juntamente com as propriedades intrínsecas do polímero, por quase todo o espectro de propriedades mecânicas de curta e longa duração das peças acabadas. Em aplicações, principalmente as de engenharia, a qualidade é fator determinante. Portanto, moldes e matrizes devem ser desenvolvidos com a mais alta tecnologia, tanto no que concerne à qualidade e custos para alcançarem competitividade, como no que diz respeito à

durabilidade. O desenvolvimento de roscas matrizes e moldes envolvem grande conhecimento de propriedades térmicas, termodinâmicas, mecânicas e principalmente reológicas. O polímero durante a moldagem é submetido a mudanças térmicas e termodinâmicas, bem como a fluxos variáveis, e o material responde a essa complexidade em tempos curtos. Mínimas variações nos parâmetros como pressão, temperatura, velocidade. Geometria e taxas de resfriamento podem levar a sensíveis alterações de estrutura e conseqüentemente, das propriedades finais. Para construir ferramentas como essas, é necessário o domínio desses parâmetros que afetam o processo. Programas de informática que equacionam essas variáveis e simulam a moldagem, estão disponíveis, mas torna-se necessário a correta interpretação e o correto fornecimento dos parâmetros para que a construção de moldes, roscas e matrizes sejam otimizadas.

Ementa: Introdução à reologia. Propriedades dos polímeros para construção de moldes e matrizes. Projeto de moldes para injeção. Projeto de matrizes para extrusão de sopro. Projeto de ferramentas especiais.

Bibliografia Básica:

1. BRETAS, Rosário Elida Suman; D'AVILA, Marcos Akira. Reologia de polímeros fundidos. 2. ed. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2005. 257 p. ISBN 85-7600-048-2.
2. MANRICH, Silvio. Processamento de Termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p. ISBN 85-88098-30-X.
3. BLASS, Arno. Processamento de Polímeros. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 1988. 313 p. (Série Didática).

Bibliografia Complementar:

1. MENGES, Georg; MOHREN, Paul. How to make injection molds. 2. ed. Munchen: Hanser, 1993. 540 p. ISBN 3-446-16305-0.
2. TADMOR, Zehev; GOGOS, Costas G. Principles of polymer processing. New York: John Wiley, c1979. 736 p. (SPE Monographs).
3. BRYDSON, J.A. Flow properties of polymer melts. 2. ed. London: George Gwin, 1981. 226 p.
4. HAN, Chang Dae. Rheology in polymer processing. New York: Academic Press, 1976. 366 p.
5. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p. ISBN 85-88098-10-5.

100.094-7: Engenharia de Embalagens (3 + 1)

Objetivos: Levar o estudante a compreender profundamente as propriedades determinantes de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos para aplicação como embalagem. Em específico, objetiva habilitar o engenheiro de materiais a desenvolver, selecionar e aplicar materiais na indústria de embalagens.

Ementa: Importância histórica das embalagens. Definições, terminologia, funções e tipos de embalagens. Sistemas de embalagens metálicas, plásticas, celulósicas e vítreas. Fenômenos de transporte em embalagens. Desempenho de materiais em equipamentos de acondicionamento. Degradação e corrosão de embalagens por produtos acondicionados. Seleção e legislação para materiais de embalagens. Fenômenos de migração de aditivos na interface embalagem-produto. Novas tecnologias de embalagem.

Bibliografia Básica:

1. CALLISTER JR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p. ISBN 85-216-1288-5.
2. BENNETT, Carroll Osborn; MYERS, John Earle. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 812 p.
3. MOURA, Reinaldo Reinaldo Aparecido; BANZATO, José Maurício. Embalagem, unitização & containerização. 5. ed. São Paulo: IMAM, 2007. 354 p. (Manual de Logística; v.3). ISBN 85-89824-11-X.

Bibliografia Complementar:

1. STASTNA, J.; DE KEE, D. Transport properties in polymers. Lancaster: Technomic Publishing Company, c1995. 303 p. ISBN 1-56676-282-0.
2. SACHAROW, Stanley. Handbook of Package materials. Westport: AVI Publishing, c1976. 243 p.
3. SACHAROW, Stanley; GRIFFIN JR, Roger C. Basic guide to plastics in packaging. Boston: Cahners Books, c1973. 211 p. (Cahners' Practical Plastics Series).
4. GENTIL, Vicente. Corrosão. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 360 p. ISBN 978-85-216-1804-1.
5. JOSLYN, Maynard A.; HEID, J.I. Food processing operations: their management, machines, materials, and methods. Westport: AVI Publishing, 1976. Não paginado.

100.234-4: Projetos em Processamento e Caracterização de Polímeros, Blendas e Compósitos Poliméricos (0 + 4)

Objetivos: Desenvolver projetos que possibilitem aos alunos a verificação prática de correlações de estrutura-processamento-propriedades em materiais poliméricos, blendas e compósitos poliméricos, utilizando metodologias ativas de aprendizagem. Através da sugestão de problemas de interesse tecnológico pertinentes à área, espera-se que o aluno seja capaz de construir o aprendizado de maneira conceitual, procedimental e atitudinal, aplicando conceitos científicos e tecnológicos para propor soluções para problemas de engenharia, relacionados a produtos e a processamento de materiais poliméricos, trabalhando de maneira colaborativa em equipes.

Ementa: Os conceitos teóricos e práticos a serem abordados dependerão dos temas dos projetos propostos. De maneira geral, espera-se que o aluno desenvolva atividades com relação a: - Metodologias de pesquisa científica; - Metodologias de elaboração de projetos de engenharia; - Técnicas de processamento e conformação de polímeros, blendas e compósitos poliméricos (por exemplo, misturadores, extrusão, moldagem por compressão, moldagem por injeção, manufatura aditiva); - Técnicas de caracterização térmica (DSC, TGA, HDT), mecânica (tração, flexão, impacto, fadiga), reológica (reometria capilar, reometria de placas paralelas, MFI), morfológica (MO, MEV), de permeação, ótica, etc.

Bibliografia Básica:

1. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 280 p. ISBN 8588098105.
2. CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente (Coord.). Técnicas de caracterização de polímeros. São Paulo: Artliber, 2007. 448 p. ISBN 8588098199.
3. LEVY NETO, Flaminio; PARDINI, Luiz Claudio. Compósitos estruturais: ciência e tecnologia. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. xv, 313 p: il ISBN 8521203977.

Bibliografia Complementar:

1. MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber, 2005. 431 p. ISBN 85-88098-30-X.
2. MARINUCCI, Gerson. Materiais compósitos poliméricos: fundamentos e tecnologia. São Paulo: Artliber, 2011. 333 p.: il., tabs. ISBN 9788588098633.
3. UTRACKI, Leszek A. Polymer alloys and blends: thermodynamics and rheology. Munchen: Hanser, 1989. 356 p. ISBN 3-446-14200-2.
4. RABELLO, Marcelo Silveira. Aditivos de polimeros. Sao paulo: Artliber, 2000. 242 p. ISBN 85-88098-01-6.
5. MCCRUM, N.G.; BUCKLEY, C.P.; BUCKNALL, C.B. Principles of Polymer engineering. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1997. 447 p. ISBN 0-19-856527-5 5. JOSLYN, Maynard A.; HEID, J.I. Food processing operations: their management, machines, materials, and methods. Westport: AVI Publishing, 1976. Não paginado.

100.246-1: Inovação e Empreendedorismo 1 (2 + 2)

Objetivos: Introduzir o aluno com relação às disciplinas de Inovação e Empreendedorismo relacionados à sua atuação em processos de auto-inovação e atitudes empreendedoras: auto-conhecimento profissional, práticas de trabalho em equipe, comunicação e auto-expressão, pensamento sistêmico, tomada de perspectivas, liderança e relacionamentos, gestão de projetos, ética e sustentabilidade.

Ementa: Auto-conhecimento Profissional/Atitudes Empreendedoras - Trabalho em Equipe: formação e gestão de grupos, divisão do trabalho, resolução de conflitos. - Comunicação e Auto-Expressão - Liderança e Relacionamento Interpessoal - ODSs (ONU), Sustentabilidade e circularidade a nível pessoal - Ferramentas e Técnicas de Análise Sistêmica de Problemas - Gestão de Projetos e Ferramentas de Gestão - Ética pessoal relacional e comunitária. Obs: 1) Embora os tópicos estejam elencados de forma individual, atividades serão propostas através de Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem que poderão englobar dois ou mais tópicos a serem trabalhados ao longo da disciplina. As principais metodologias usadas serão a Aprendizagem baseada em Equipes e Aprendizagem baseada em Problemas. 2) A avaliação será realizada através de atividades entregues e apresentadas em sala de aula, realizadas em grupo em sua imensa maioria. 3) Professores externos voluntários poderão ser convidados para trabalhar em alguns tópicos.

Bibliografia Básica:

1. MAFEI, Maristela, Cecato, Valdete. Comunicação Corporativa: Gestos, Imagem e Posicionamento, São Paulo: Editora Contexto, 2011, 146p. ISBN: 9788572446440.
2. VASCONCELOS, Maria José Esteves. Pensamento Sistêmico: o novo Paradigma da Ciência, Campinas: Papirus Editora, 2022, 272 p. ISBN: 978-65-5650-148-2.
3. CARNIELLI, Walter A., EPSTEIN, Richard L., Pensamento Crítico: O poder da Lógica e da Argumentação, São Paulo: Editora Rideel, 2019, 424 p., ISBN: 9788533944480.
4. MELLO, Cleyson de Moraes, ALMEIDA NETO, José Rogério Moura, PETRILLO, Regina Pentagna, Rio de Janeiro: Editora Processo, 2021, 25p., ISBN: 9786589351719.

Bibliografia Complementar:

1. MARTINS, José Carlos Cordeiro Martins, Soft Skills: conheça as ferramentas para você adquirir, consolidar e compartilhar conhecimentos, Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2017, 165p. ISBN: 9788574528489.
2. CHEVALIER, Camile Schmidt, Neurociência das emoções, Curitiba: Editora Contentus, 2020, 106 p., ISBN: 9786557458600.

4.6. Regulamento de estágio obrigatório e não obrigatório

REGULAMENTO DO ESTÁGIO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

CAPÍTULO I – DAS BASES LEGAIS

Art. 1º - A atividade curricular de Estágio Profissional em Engenharia de Materiais é parte integrante do projeto pedagógico do curso de Engenharia de Materiais desde sua implantação em 1970. Esta disciplina atende o que é estabelecido na Lei nº 11.788/2008, de 25 de setembro

de 2008 da Presidência da República que regulamenta os estágios, e pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, de outubro de 2016, que dispõe sobre a realização de estágios de estudantes dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de São Carlos na qual estabelece que:

“Art. 33. Os estágios realizados pelos estudantes de graduação regularmente matriculados nos cursos presenciais e a distância da UFSCar são curriculares, podendo ser obrigatórios ou não obrigatórios, conforme definido no Projeto Pedagógico de cada curso.”

Art. 2º - O projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Engenharia de Materiais estabelece a necessidade do cumprimento do estágio supervisionado para que o estudante possa realizar a integralização curricular. Esta obrigatoriedade atende o estabelecido no Art. 7º da Resolução CNE/CES nº. 11/2002, de 11 de março de 2002 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia o qual define que:

“A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.”

CAPÍTULO II – DOS OBJETIVOS

Art. 3º - A atividade curricular de Estágio Profissional em Engenharia de Materiais é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa a preparação para atuação profissional dos alunos que estejam frequentando oitavo, nono ou décimo período do curso de Engenharia de Materiais com os seguintes objetivos:

- I. Consolidar o processo de formação do profissional do engenheiro de materiais para o exercício da atividade profissional de forma integrada e autônoma;
- II. Possibilitar oportunidades de interação dos estudantes com institutos de pesquisa, laboratórios de centro de pesquisa e empresas que atuam nas diversas áreas da Engenharia de Materiais, no Brasil ou no exterior;
- III. Desenvolver a integração Universidade-Empresa, estreitando os laços de cooperação;
- IV. Proporcionar oportunidades aos estudantes do curso de Engenharia de Materiais da UFSCar de vivenciar a atuação profissional de forma exclusiva e integral, antes mesmo de se formarem. Absorver conhecimento de mercado, de processos industriais produtivos e se capacitar para trabalhar em ambiente profissional.

CAPÍTULO III – DA CARACTERIZAÇÃO

Art. 4º - O Estágio Profissional Obrigatório em Engenharia de Materiais é uma disciplina obrigatória do curso de Engenharia de Materiais com duração mínima de 360 horas (24 créditos). A disciplina é de responsabilidade de uma coordenação formada por professores do curso de Engenharia de Materiais. Esta disciplina é cursada pelos estudantes no oitavo, nono ou décimo período da grade curricular. O estágio do estudante é orientado por um professor do curso de Engenharia de Materiais e supervisionado por um profissional da concedente.

Art. 5º - O Estágio Profissional em Engenharia de Materiais se caracteriza por 3 (três) princípios básicos:

I. O Estágio Profissional em Engenharia de Materiais é uma disciplina curricular obrigatória, tal como definido no projeto pedagógico do curso de Engenharia de Materiais. Deverá ser realizado durante o período letivo, cuja oferta da disciplina se vincula diretamente aos semestres letivos da UFSCar, podendo se estender durante as férias. O estágio curricular obrigatório não requer necessariamente uma remuneração por parte da concedente, conforme estabelecido na Lei nº 11.788/2008. Difere do estágio curricular não obrigatório, sendo este último uma atividade complementar do curso, que requer necessariamente uma remuneração por parte da concedente, conforme estabelecido na Lei nº 11.788/2008;

II. O Estágio Profissional em Engenharia de Materiais deve ser desenvolvido nas áreas de conhecimento no âmbito da Engenharia de Materiais e áreas afins, mediante um Plano de Trabalho, elaborado em comum acordo entre as partes envolvidas de acordo com a Lei nº 11.788/2008;

III. O Estágio Profissional em Engenharia de Materiais não poderá ser realizado no âmbito de atividades de monitoria ou iniciação científica.

CAPÍTULO IV – DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO

Art. 6º - Serão consideradas, preferencialmente, as seguintes áreas para o desenvolvimento do Estágio Profissional em Engenharia de Materiais:

I. Extração e produção de matérias-primas e insumos básicos pertinentes à área de Engenharia de Materiais;

II. Transformação, em empresas que produzem peças, produtos e equipamentos;

III. Controle de qualidade, em empresas que atuam na área de transformação de peças e produtos;

IV. Logística, compras e vendas, em empresas que atuam na área de Engenharia de Materiais.

V. Pesquisa e desenvolvimento (P&D), em empresas e institutos de pesquisa que atuam na área de Engenharia de Materiais;

VI. Consultoria e prestação de serviços, em empresas que atuam na área de Engenharia de Materiais.

CAPÍTULO V – DA INSCRIÇÃO NA DISCIPLINA

Art. 7º - Para inscrever-se na disciplina Estágio Profissional em Engenharia de Materiais o estudante deverá preencher os seguintes requisitos:

I. Ter sido aprovado, obrigatoriamente, nas seguintes disciplinas Materiais Cerâmicos (03.065-1), Materiais Metálicos (03.066-0), Materiais Poliméricos (03.067-8), Processamento de Materiais Cerâmicos (03.073-2), Processamento de Materiais Metálicos (03.072-4) e Processamento de Materiais Poliméricos (03.071-6).

II. Ter integralizado um total de no mínimo 150 créditos;

III. Enviar para a coordenação de estágio a documentação exigida pela Lei nº 11.788/2008 e documentos adicionais conforme regimento geral dos cursos de graduação da UFSCar e de Resoluções institucionais, caso haja.

CAPÍTULO VI – DAS CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

Art. 8º - A realização de estágio de estudante matriculado em curso oferecido pela UFSCar para sua plena regularidade deverá atender aos seguintes requisitos:

I. Matrícula regular no curso de Engenharia de Materiais;

II. Cumprimento de pré-requisitos conforme Art. 7º § I;

III. Inscrição e aprovação em processos seletivos;

IV. Celebração de termo de compromisso entre o estudante, a parte concedente do estágio e a UFSCar;

V. Elaboração de plano de atividades a serem desenvolvidas no estágio, compatíveis com o projeto pedagógico do curso, o horário e o calendário escolar, de modo a contribuir para a efetiva formação profissional do estudante de acordo com a Lei nº 11.788/2008;

VI. Acompanhamento efetivo do estágio por professor orientador designado pela Coordenação de Estágio e por supervisor da parte concedente, sendo ambos responsáveis por examinar e aprovar os relatórios periódico e final elaborados pelo estagiário e avaliar o desempenho do estudante no estágio.

CAPÍTULO VII – DAS ATRIBUIÇÕES DA COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO

Art. 9º - A disciplina 1000946: Estágio Profissional em Engenharia de Materiais é de responsabilidade de uma comissão coordenadora formada por professores do curso de Engenharia de Materiais. São atribuições da coordenação, conforme estabelecido na Lei nº 11.788/2008:

I. Celebrar termo de compromisso com o educando (ou com seu representante ou assistente legal) e com a parte concedente, indicando as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar do estudante e ao horário e calendário escolar;

- II. Avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do educando;
- III. Indicar professor orientador, da área a ser desenvolvida no estágio, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário;
- IV. Exigir do educando a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório das atividades;
- V. Zelar pelo cumprimento do termo de compromisso, reorientando o estagiário para outro local em caso de descumprimento de suas normas;
- VI. Elaborar normas complementares e instrumentos de avaliação dos estágios de seus educandos;
- VII. Comunicar à parte concedente do estágio, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas.

CAPÍTULO VIII – DAS ATRIBUIÇÕES DO ESTAGIÁRIO

Art. 10º - O estagiário, durante o desenvolvimento das atividades de Estágio, terá as seguintes obrigações:

- I. Apresentar documentos exigidos pela UFSCar e pela concedente;
- II. Seguir as determinações do Termo de Compromisso de Estágio;
- III. Cumprir integralmente o horário estabelecido pela concedente, observando assiduidade e pontualidade;
- IV. Manter sigilo sobre conteúdo de documentos e de informações confidenciais referentes ao local de estágio;
- V. Acatar orientações e decisões do supervisor local de estágio, quanto às normas internas da concedente;
- VI. Efetuar registro de sua frequência no estágio;
- VII. Elaborar e entregar relatórios das atividades de estágio e outros documentos nas datas estabelecidas;
- VIII. Respeitar as orientações e sugestões do supervisor local de estágio;
- IX. Manter contato com o professor orientador de estágio, sempre que julgar necessário.
- X. Cumprir o sistema avaliativo da disciplina.

CAPÍTULO IX – DA FORMALIZAÇÃO DO TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO

Art. 11º - Deverá ser celebrado Termo de Compromisso de Estágio entre o estudante, a parte concedente do estágio e a UFSCar. Nesse documento deverá constar:

- I. Plano de atividades a serem realizadas, que figurará em anexo ao respectivo termo de compromisso;

- II. As condições de realização do estágio, em especial, a duração e a jornada de atividades, respeitada a legislação vigente;
- III. As obrigações do estagiário, da concedente e da UFSCar;
- IV. O valor da bolsa ou outra forma de contraprestação devida ao estagiário, e o auxílio-transporte, a cargo da concedente, quando for o caso;
- V. O direito do estagiário ao recesso das atividades na forma da legislação vigente;
- VI. A empresa contratante deverá segurar o estagiário contra acidente pessoal, sendo que uma cópia da mesma deverá ser anexada a este termo após sua realização.

CAPÍTULO X – DOS DOCUMENTOS DE ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO

Art. 12º - As atividades de estágio são acompanhadas e os dados relativos a este acompanhamento são sistematizados em fichas com objetivos específicos, conforme descrito a seguir:

- I. Ficha de Cadastro de Empresas: possibilitará a coleta de informações relativas à Instituição concedente ou proponente do estágio, e deverá ser entregue pelo aluno junto com o Plano de Estágio. Possibilitará, também, alimentar um banco de dados para procura de estágios futuros pelos alunos do curso de Engenharia de Materiais;
- II. Carta de Apresentação do Estagiário: enviada à concedente com todos os dados informando o prazo para a entrega dos relatórios, com cópia para o aluno e o professor orientador;
- III. Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Professor Orientador: possibilitará acompanhar o desempenho nas atividades programadas, bem como o envolvimento do estagiário durante a realização destas;
- IV. Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Supervisor da Empresa de Estágio: possibilitará acompanhar o desempenho do estagiário no ambiente de estágio.

CAPÍTULO XI – DA AVALIAÇÃO DO APROVEITAMENTO DO ALUNO NA DISCIPLINA ESTÁGIO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

Art. 13º - A avaliação global do aproveitamento do aluno na disciplina Estágio Profissional em Engenharia de Materiais é realizada a partir de 5 (cinco) avaliações individuais, sendo que a nota final é dada pela média ponderada destas avaliações, descritas a seguir:

- I. Avaliação do Supervisor da Empresa, baseada nos seguintes quesitos: qualidade do trabalho, engenhosidade, cumprimento das tarefas programadas, espírito inquisitivo, iniciativa e autodeterminação, conhecimento, assiduidade, disciplina e responsabilidade, sociabilidade, cooperação e interesse.
- II. Avaliação do Orientador da Universidade, relacionada ao desempenho do estagiário com base nos objetivos da disciplina.

III. Avaliação do(s) Relatório(s), baseada nos seguintes quesitos: conformidade da estrutura e formatação do texto com relação às normas ABNT, conteúdo, forma de apresentação, discussão dos resultados e conclusões obtidas.

IV. Avaliação de Seminário realizado individualmente por cada estudante ao final do estágio, apresentado oralmente perante banca examinadora composta por professores do curso de Engenharia de Materiais. Esta avaliação é baseada no conteúdo e forma de apresentação do seminário, que deverá constar dos seguintes tópicos: apresentação da empresa, síntese do trabalho realizado, resultados obtidos, conclusões e mensagem final.

V. Avaliação da Coordenação de Estágios, baseada nos seguintes quesitos: atendimento às reuniões programadas, pontualidade na entrega da documentação exigida, comunicação e ciência do andamento do processo e efetivação do estágio.

4.7. Regulamento do trabalho de conclusão de curso

REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

CAPÍTULO I – DOS OBJETIVOS E DAS ATIVIDADES

Art. 1º - O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo geral a síntese e integração dos conhecimentos abordados durante o curso. Deverá ser realizado pelo aluno sob orientação de um orientador e deverá resultar numa monografia com conteúdo que caracterize a abordagem de problemas tipicamente de engenharia, como o desenvolvimento de um projeto de engenharia ou a caracterização de um problema de caráter tecnológico, juntamente com análise da viabilidade de possíveis soluções, sem deixar de considerar os aspectos econômicos, os impactos sociais, ambientais e outros que sejam considerados necessários.

§ 1º - O TCC é um trabalho acadêmico e obrigatório, versando sobre um tema relacionado à Engenharia de Materiais, de cunho teórico-prático, considerado relevante e que seja passível de ser desenvolvido, de maneira individual, dentro da carga horária estabelecida para sua elaboração e a ser orientado preferencialmente por um professor do curso de Engenharia de Materiais da UFSCar.

Art. 2º - A execução do TCC contempla as seguintes atividades:

I. Registro do projeto a ser desenvolvido, por formulário específico e em data definida no início do semestre letivo, indicando o tema a ser desenvolvido e orientador (e co-orientador, caso necessário);

II. Desenvolvimento e acompanhamento do trabalho, sob orientação do orientador (e co-orientador, se houver);

III. Agendamento de defesa de monografia e definição da Banca Examinadora;

IV. Entrega da monografia final, redigida de acordo com as normas descritas neste regulamento, com no mínimo 7 (sete) dias de antecedência para a banca avaliadora;

V. Defesa pública de monografia;

VI. Entrega da versão final da monografia, com as devidas correções sugeridas pela banca examinadora, em prazo especificado pelo(s) professor(es) da disciplina.

VII. Outras atividades definidas pelo(s) professor(es), que devem constar no plano de ensino elaborado no início do semestre letivo.

§ 1º - A matrícula do aluno no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso deverá ser efetivada após aprovação na disciplina Projeto em Engenharia de Materiais 1.

§ 2º - O projeto de TCC não poderá ser um trabalho de Iniciação Científica ou trabalho desenvolvido durante o componente curricular Estágio Profissional em Engenharia de Materiais. Trabalhos derivados (e não coincidentes) dessas atividades poderão ser utilizados. Por exemplo: o estudo do material ou processo desenvolvido durante a Iniciação Científica como um produto ou sua inserção no mercado; análise e resolução de um problema de Engenharia de Materiais, detectado durante o estágio.

§ 3º - Por ser uma atividade de síntese e integração de conhecimento, o aluno deverá desenvolver seu projeto de TCC preferencialmente em um tema condizente com a ênfase escolhida para sua graduação (metais, cerâmicas ou polímeros).

CAPÍTULO II – DAS ATRIBUIÇÕES DO PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

Art. 3º - A disciplina de TCC é ministrada por um (ou mais) docente(s) alocado(s) no Departamento de Engenharia de Materiais (DEMa)/UFSCar.

Art. 4º - São atribuições do(s) professor(es) responsável(veis), além de outras previstas pelas normas e regulamentos da UFSCar:

I. Acompanhar as atividades do Trabalho de Conclusão de Curso, visando promover a integração dos alunos e respectivos professores orientadores;

II. Definir prazos para a entrega de documentos;

III. Identificar as áreas de conhecimento dos professores orientadores, procurando compatibilizar a preferência dos alunos com a disponibilidade e/ou interesse dos professores;

IV. Apoiar o processo de avaliação do TCC;

V. Divulgar as defesas agendadas entre os discentes, servidores técnicos e demais docentes;

VI. Homologar a avaliação final efetuada pela Banca Examinadora e registrar o aproveitamento do componente curricular;

VII. Julgar pedidos encaminhados;

VIII. Guardar sigilo de tudo o que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no trabalho, quando assim for exigido.

CAPÍTULO III – DAS ATRIBUIÇÕES DO ORIENTADOR

Art. 5º - O acompanhamento dos alunos no TCC será efetuado por um orientador. De acordo com o Art. 43 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação, de outubro de 2016, “o TCC deve ser desenvolvido sob a orientação de um docente da UFSCar, preferencialmente com o título de Doutor e reconhecida experiência profissional”, observando-se sempre a vinculação entre a área de conhecimento na qual será desenvolvido o projeto e a área de atuação do orientador.

§ 1º - Em caso de necessidades específicas do projeto, o acompanhamento do aluno no TCC também poderá ser efetuado por um co-orientador. Também de acordo com o Art. 43 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação, a co-orientação poderá ser realizada por “um profissional da UFSCar ou de outra instituição”.

Art. 6º - O orientador de TCC deverá ser, preferencialmente, um professor do DEMa/UFSCar. Docentes de outros cursos poderão atuar como orientadores, desde que o aluno conte com co-orientação de docente do DEMa/UFSCar e após aprovação desta orientação pelo(s) responsável(veis) pela disciplina.

§ 1º - A co-orientação poderá ser realizada por profissionais com comprovada experiência, que desempenham atividades em áreas correlatas ao projeto.

§ 2º - A escolha do orientador (e co-orientador, se houver) deverá ser formalizada, no ato de registro de projeto.

§ 3º - Cada professor orientador poderá orientar até 03 (três) alunos do curso de Engenharia de Materiais, por semestre letivo.

§ 4º - O orientador (e co-orientador) não deve possuir relação próxima de parentesco com o aluno. Entende-se que a relação próxima de parentesco configura uma situação de potencial conflito de interesse que compromete a indispensável percepção de isenção na análise do desempenho do aluno.

Art. 7º - São atribuições do professor orientador:

- I. Conhecer e cumprir o regulamento do TCC;
- II. Orientar o aluno em todas as atividades relacionadas ao TCC;
- III. Acompanhar as etapas do desenvolvimento do TCC;
- IV. Assessorar o aluno na elaboração da monografia;
- V. Definir os membros da banca examinadora;
- VI. Presidir a banca de defesa do TCC;
- VII. Elaborar e encaminhar à Comissão de TCC a ata da defesa de monografia, seguindo formulário específico;
- VIII. Expor ao(s) professor(es) responsável(veis) pela disciplina fatores que dificultem a orientação do discente neste componente curricular;
- IX. Guardar sigilo de tudo o que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no trabalho, quando assim for exigido.

CAPÍTULO IV – DAS ATRIBUIÇÕES DO ALUNO

Art. 8º - São deveres do aluno, além de outros previstos pelas Normas e Regulamentos da UFSCar:

- I. Conhecer e cumprir o regulamento do TCC;
- II. Executar todas as atividades descritas neste regulamento de TCC, dentro dos prazos definidos pelo(s) professor(es) responsável(veis) pela disciplina e orientador;
- III. Participar de reuniões com o orientador (e/ou co-orientador) ao longo do semestre letivo;
- IV. Apresentar-se ao professor orientador (e/ou co-orientador) para orientar-se e expor o andamento do trabalho. Ao aluno que não comparecer às reuniões agendadas, serão atribuídas faltas nos referidos dias, salvo os casos previstos em lei;
- V. Comparecer a, no mínimo, 75% das reuniões programadas para o semestre letivo. O não atendimento redundará em reprovação por falta;
- VI. Zelar e ser responsável pela manutenção das instalações e equipamentos utilizados;
- VII. Respeitar a hierarquia da Universidade e dos locais de realização do TCC, obedecendo a determinações de serviço e normas locais;
- VIII. Manter elevado padrão de comportamento e de relações humanas, condizentes com as atividades a serem desenvolvidas;
- IX. Demonstrar iniciativa e sugerir inovações nas atividades da disciplina;
- X. Guardar sigilo de tudo o que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no trabalho, quando assim for exigido.

Art. 9º - São direitos do aluno, além de outros previstos pelas Normas e Regulamentos da UFSCar:

- I. Receber orientação para realizar as atividades previstas no projeto de TCC;
- II. Expor ao professor orientador, em tempo hábil, problemas que dificultem ou impeçam a realização do TCC (ou parte dele), para que sejam buscadas soluções.
- III. Avaliar e apresentar sugestões que contribuam para o aprimoramento contínuo desta atividade acadêmica;
- IV. Comunicar ao(s) professor(es) responsável(veis) pela disciplina quaisquer irregularidades ocorridas durante e após a realização do TCC, dentro dos princípios éticos da profissão, visando seu aperfeiçoamento.

CAPÍTULO V – DA AVALIAÇÃO DO TCC

Art. 10º - A forma de avaliação da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso segue as normas para sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes e procedimentos correspondentes, estabelecidas pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, de outubro de 2016.

Art. 11º - As atividades avaliativas devem ser descritas no plano de ensino da disciplina, a ser preenchido no início de cada semestre letivo. Uma dessas atividades (com peso de pelo

menos 60% na nota final) deve ser, necessariamente, a defesa pública da monografia, através da avaliação e arguição por uma Banca Examinadora.

§ 1º - Além do orientador, a Banca Examinadora deverá ser composta por 01 (um) membro titular, sendo este um docente do quadro de professores do DEMa/UFSCar, professor de outras instituições de ensino superior e/ou profissional de notório saber na área do trabalho.

§ 2º - O co-orientador, se houver, poderá fazer parte da referida banca, como suplente do orientador.

Art. 12º - A avaliação individual de cada membro da Banca Examinadora consistirá das seguintes etapas:

- I. Avaliação da monografia final (trabalho escrito);
- II. Avaliação da apresentação oral;
- III. Avaliação da arguição.

§ 1º - Cada membro da Banca Examinadora atribuirá ao aluno uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), utilizando ficha de avaliação própria. A nota da defesa corresponderá à média aritmética das notas dadas pelos membros da banca examinadora

Art. 13º - A apresentação oral do TCC será realizada em sessão aberta ao público, em data, local e horário estabelecidos pelo(s) professor(es) responsável(veis) pela disciplina, em comum acordo com todas as partes.

Art. 14º - A nota final (NF) do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso será obtida através da média ponderada das atividades avaliativas realizadas ao longo do semestre letivo, de acordo com o estabelecido no plano de ensino da disciplina.

Art. 15º - Será considerado aprovado o aluno cuja nota final (NF) for igual ou superior a 6 (seis), com presença igual ou superior à 75% nas atividades desenvolvidas durante o semestre letivo.

Art. 16º - Constituirá motivo bastante para efetiva reprovação:

- I. Frequência inferior a 75% nas reuniões agendadas com professor orientador (e/ou co-orientador);
- II. A não participação em todas as atividades nos prazos estabelecidos ou o não comparecimento à sessão de apresentação oral e arguição;
- III. A existência de evidências que comprovem que o trabalho não tenha sido desenvolvido pelo aluno ou qualquer outra forma que possa constituir plágio acadêmico;
- IV. A obtenção de nota final (NF) inferior a 5 (cinco).

Art. 17º - Para os alunos com frequência superior a 75% e $5,0 \leq NF \leq 5,9$ será atribuído o conceito "R" (recuperação). A recuperação deverá ser realizada no início do período letivo subsequente, levando-se em consideração as datas limites definidas pelo calendário acadêmico da universidade.

CAPÍTULO VI – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 18º - Quando o projeto de TCC resultar em artigos ou trabalhos a serem apresentados em eventos, torna-se obrigatória a inserção do nome do orientador (e co-orientador, quando houver) e do discente como autores, bem como o nome do DEMa/UFSCar.

Art. 19º - Os casos omissos ao regulamento presente serão resolvidos pelo(s) professor(es) responsável(veis) pela disciplina e, em última instância, pelo Conselho de Coordenação do Curso.

ANEXO I – EXEMPLOS DE TEMAS QUE PODERÃO SER PROPOSTOS

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), através da Resolução nº241, de 31 de julho de 1976, discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Materiais:

“Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Materiais o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 JUN 1973, referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; na utilização das instalações e equipamentos destinados a esta produção industrial especializada; seus serviços afins e correlatos.”

As atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho 1973, discrimina as atividades profissionais dos profissionais de Engenharia:

“Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:

- Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
- Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;

Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.”

Os projetos de monografia de TCC a serem desenvolvidos devem estar relacionados à alguma atividade discriminada nas resoluções do Confea acima descritas, pertinentes ao estágio de formação e atuação do aluno no período de desenvolvimento do TCC. A seguir são apresentados alguns exemplos de temas que poderão ser propostos e considerados válidos para o desenvolvimento do TCC:

- I. Projeto de uma fábrica de componentes ou equipamentos;
- II. Projeto de um componente: aspectos de seleção de materiais, especificação de normas, produção, qualidade etc.;
- III. Estudo de parâmetros de processo de fabricação, visando otimização;
- IV. Estudo de viabilidade técnica-econômica;
- V. Estudo do estado da arte de uma determinada tecnologia;
- VI. Análise de defeitos e falha – solução de problemas.

ANEXO II – NORMAS PARA ELABORAÇÃO DA MONOGRAFIA DE TCC

APRESENTAÇÃO

A apresentação da monografia deve ser realizada segundo modelo (*template*) a ser disponibilizado a todos os alunos no início do semestre letivo.

ESTRUTURA DO TRABALHO

A monografia é dividida em quatro tipos de elementos: estruturais, pré-textuais, textuais e pós-textuais. Esses elementos devem ser apresentados seguindo a seguinte ordem de disposição:

✓ Elementos estruturais:

- Capa (obrigatório);
- Folha de rosto (obrigatório);
- Folha de aprovação (obrigatório).

✓ Elementos pré-textuais:

- Dedicatória (opcional);
- Agradecimentos (opcional);
- Epígrafe (opcional).

- Resumo (obrigatório);
- Resumo em língua estrangeira (opcional);
- Lista de ilustrações (opcional);
- Lista de tabelas (opcional);
- Lista de abreviaturas (opcional);
- Lista de siglas (opcional);
- Lista de símbolos (opcional);
- Sumário (obrigatório).

✓ **Elementos textuais:**

- Introdução (obrigatório);
- Desenvolvimento do Trabalho (obrigatório) – Fundamentos Teóricos, Revisão Bibliográfica, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão etc.;
- Conclusões (obrigatório);
- Referências Bibliográficas (obrigatório).

✓ **Elementos pós-textuais:**

- Apêndice(s) (opcional);
- Anexo(s) (opcional);
- Glossário (opcional);
- Índice (opcional).

Recomenda-se que a monografia não ultrapasse 50 páginas, contando-se elementos textuais e pós-textuais.

4.8. Regulamento das atividades curriculares complementares

REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

CAPÍTULO I – DAS DEFINIÇÕES

Art. 1º - Conforme o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de São Carlos, de outubro de 2016, as “Atividades Curriculares Complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, que contribuem para o enriquecimento científico, profissional e cultural e para o desenvolvimento de valores e hábitos de colaboração e de trabalho em equipe”.

CAPÍTULO II – DAS NORMAS GERAIS

Art. 2º - As Atividades Complementares fazem parte do currículo do curso de graduação em Engenharia de Materiais. A execução das Atividades Complementares pelo aluno é obrigatória para a integralização curricular, sendo necessário que o aluno execute um mínimo de 150 horas nessa atividade.

Art. 3º - Uma determinada Atividade Complementar poderá ser executada quantas vezes o aluno desejar, mas deverão ser realizadas pelo menos duas Atividades Complementares diferentes, para a integralização dos créditos necessários para cumprir esse requisito do currículo.

Art. 4º - As Atividades Complementares possíveis de serem desenvolvidas são as listadas no CAPÍTULO III - LISTAGEM DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES E DA DOCUMENTAÇÃO PARA A COMPROVAÇÃO, constante neste regulamento.

CAPÍTULO III – DA LISTAGEM DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES E DA DOCUMENTAÇÃO PARA A COMPROVAÇÃO

Art. 5º - As Atividades Complementares consideradas para integralização curricular, as cargas horárias reconhecidas e a documentação necessária para comprovação estão descritas a seguir.

Atividade	Carga Horária Semestral	Tipo de Comprovante	Limite Total (horas)
ACIEPEs	até 60 h	Aprovação na disciplina	120
Iniciação Científica (com ou sem bolsa)	até 60 h	Termo de outorga, relatório e/ou documento da coordenação de IC (CoPICT)	120
Estágio Curricular Não-Obrigatório	até 60 h	Termo de compromisso de estágio	120
Bolsa Monitoria e Monitoria Voluntária	até 30 h	Termo de compromisso ou certificado do centro ou instituição	60
Bolsa Atividade	até 15 h	Relatório ou certificado da ProGrad	30
Bolsa Treinamento	até 30 h	Relatório ou certificado da ProGrad	60
Congressos, Simpósios (participação)	até 15 h	Certificado de participação	30

Congressos, Simpósios (apresentação de painel ou oral)	até 15 h	Certificado de apresentação	30
Cursos de Extensão	até 15 h	Certificado de participação	30
Projetos de Extensão	até 60 h	Relatório ou comprovante/certificado emitido pela PROEX	120
Projetos Específicos (Ex.: Mini- Baja, Aero Design, Materiais Jr., GIRe ³ , Jornal A Matéria e afins)	até 60 h	Atestado da coordenação do projeto	120

Continuação.

Cargos Eletivos (órgãos colegiados, direção de associações estudantis)	até 15 h	Atas de reuniões	30
Mobilidade Acadêmica (atividades curriculares desenvolvidas em outras instituições, desde que não validadas de outras formas)	até 15 h por atividade	Comprovante de conclusão e aprovação na atividade	60
Palestras isoladas	até 1 h por palestra	Certificado	05
Participação como Voluntário em Projetos Sociais (desenvolvidos em escolas públicas ou cursos pré- vestibulares)	até 30 h	Certificado	60
Organização de Eventos Acadêmicos ou Científicos, desde que não se sobreponham a atividades definidas em outros tipos	até 15 h	Atestado da comissão organizadora	30

CAPÍTULO IV – DA APROVAÇÃO DA COMPROVAÇÃO

Art. 6º - A aprovação ou não do processo individual referente à realização da Atividade Complementar é de competência do Conselho de Coordenação. O conselho poderá nomear professores para a verificação do processo e emissão de parecer.

§ 1º - Se o processo individual for aprovado, o Conselho de Coordenação entrega o mesmo para a Coordenação de Curso, que procederá ao lançamento no Histórico Escolar do aluno.

§ 2º - Se o processo individual não for aprovado, o mesmo será devolvido ao interessado com a transcrição do parecer. Cabe recurso ao interessado, refazendo a documentação conforme as indicações do parecer, e submetendo novamente o processo individual ao Conselho de Coordenação. Sendo o processo aprovado ou não nessa segunda avaliação, não caberá novo recurso, e o Conselho de Coordenação entrega o mesmo para a Coordenação de Curso, que procederá ao lançamento no Histórico Escolar do Aluno, conforme a avaliação do Conselho de Coordenação (se aprovado, lança os créditos, se não aprovado, arquiva o processo).

§ 3º - Cabe à Coordenação do Curso gerenciar o processo.

CAPÍTULO V – DO LANÇAMENTO NO HISTÓRICO ESCOLAR

Art. 7º - O lançamento da Atividade Complementar no Histórico Escolar do aluno é realizado pela Coordenação de Curso.

§ 1º - Para o lançamento da Atividade Complementar no histórico escolar, a Coordenação de Curso utilizará o processo individual aprovado pelo Conselho de Coordenação. A Coordenação de Curso deve manter arquivos individuais, onde constarão as Atividades Complementares desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso, incluindo os controles necessários. Os arquivos serão guardados conforme a regulamentação constante no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de São Carlos, de outubro de 2016.

§ 2º - Os lançamentos no histórico escolar ocorrerão uma vez por semestre letivo, dentro dos prazos estabelecidos no calendário acadêmico. Comprovações efetuadas fora de prazo serão lançadas no semestre seguinte, mas sempre se referindo ao semestre da ocorrência da Atividade Complementar.

4.9. Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem é considerada como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. Constitui-se em um processo contínuo de acompanhamento do desempenho do aluno, contribuindo para diagnosticar o conhecimento prévio do aluno e identificar as dificuldades de aprendizagem. Dessa forma, a avaliação permite o redirecionamento da prática pedagógica, bem como a elaboração de formas alternativas de superação das dificuldades identificadas, além de oferecer subsídios à análise do processo ensino-aprendizagem tanto na perspectiva dos professores como dos alunos.

Alguns princípios são considerados pertinentes para o processo de avaliação, a saber: diversificação dos instrumentos de avaliação conforme a natureza da atividade curricular; coerência entre o ensino planejado, desenvolvido e as condições criadas para a aprendizagem

dos estudantes; divulgação dos resultados das avaliações ao longo do processo de ensino de forma que possa indicar o grau de aprendizagem, possibilitando correções e alterações nas atividades;

Conforme estabelecido no artigo 19º do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar (Resolução ConsUni nº 867/2016) é necessário que a sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes seja explicitada, de forma detalhada, nos Planos de Ensino das atividades curriculares contendo, no mínimo, as seguintes informações: instrumentos diferenciados e adequados aos objetivos, conteúdos e metodologia previstos; 3 (três) datas para aplicação dos instrumentos de avaliação; caracterização de procedimentos que possibilitem a recuperação de desempenho do estudante durante o período letivo regular; critérios de avaliação final utilizados e a forma de cálculo das notas ou conceitos parcial e final; e os procedimentos para o Processo de Avaliação Complementar.

Para aprovação nas atividades curriculares o estudante deve ter média final igual ou superior a 6,0 (seis) e pelo menos 75% de frequência em aula. Para o caso da média final do discente não ter atingido o limite mínimo estabelecido, mas tenha obtido nota final igual ou superior a 5,0 (cinco) com pelo menos 75% de frequência em aula, ele estará apto a realizar o processo de avaliação complementar, de acordo com o artigo 22º do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar.

Considerando os diferentes tipos de atividades envolvidas na formação do discente, é necessário considerar diferentes formas de avaliação. Os estudantes podem ser avaliados a partir de diferentes instrumentos como provas escritas e/ou orais, apresentação de seminários, elaboração de trabalhos, monografia, relatórios e outros, sendo que a avaliação não deve limitar-se à realização de provas escritas.

5. CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO

5.1. Corpo docente e técnico-administrativo

Atualmente, o corpo docente do DEMa é formado por 48 professores, contratados em regime de dedicação exclusiva e com titulação de doutor. Eles estão listados a seguir, por ordem alfabética.

- Alberto Moreira Jorge Junior, Prof. Titular (Sênior)

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 1997

- Alessandra de Almeida Lucas, Profa. Associada

Título: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2003

- Ana Cândida Martins Rodrigues, Profa. Associada

Titulação: Doutorado em Eletroquímica do Sólido, École Nationale Supérieure D'Électrochimie Et Électrometallurgie de Grenoble (Grenoble/França), 1988

- Ana Paula da Luz, Profa. Adjunta

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2010

- Andrea Madeira Kliauga, Profa. Adjunta

Titulação: Doutorado em Engenharia Mecânica com ênfase em Materiais, Ruhr Universität Bochum (Bochum/Alemanha), 1997

- Anselmo Ortega Boschi, Prof. Titular (Sênior)

Titulação: Doutorado em Engenharia de Cerâmicas, The University of Leeds (Leeds/Inglaterra), 1986

- Caio Gomide Otoni, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2017.

- Carlos Alberto Della Rovere, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2011

- Carlos Henrique Scuracchio, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2003

- Claudemiro Bolfarini, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Tecnologia de Fundição, RWTH Aachen University (Aachen/Alemanha), 1990

- Claudio Shyinti Kiminami, Prof. Titular (Sênior)

Titulação: Doutorado em Tecnologia de Fundição, RWTH Aachen University (Aachen/Alemanha), 1986

- Conrado Ramos Moreira Afonso, Prof. Associado

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2004

- Daniel Rodrigo Leiva, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Física dos Materiais - Nanoestruturas, Université Joseph Fourier (Grenoble/França) e em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2009.

- Danielle Cristina Camilo Magalhães, Profa. Adjunta

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais (PPG-CEM) pela Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2017.

- Dereck Nills Ferreira Muche, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência dos Materiais, Universidade da Califórnia, (Davis/EUA), 2018.

- Edgar Dutra Zanotto, Prof. Titular (Sênior)

Titulação: Doutorado em Vidros Cerâmicos e Polímeros, The University Of Sheffield (Sheffield/Inglaterra), 1982

- Eduardo Henrique Backes, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2020.

- Francisco Gil Coury, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Engenharia Metalúrgica, Colorado School of Mines (Golden/Estados Unidos), 2018.

- Francys Kley Vieira Moreira, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2014

- Guilherme Yuuki Koga, Professor Adjunto

Titulação: Doutorado em Engenharia de Materiais, Civil e Eletroquímica, Grenoble Institute of Technology (Grenoble/França), 2017.

- Guilherme Zepon, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2016

- José Alexandrino de Sousa, Prof. Associado

Titulação: Doutorado em Tecnologia de Polímeros, Loughborough University of Technology (Loughborough/Inglaterra), 1984

- José Augusto Marcondes Agnelli, Prof. Titular (Sênior)

Titulação: Doutorado em Ciência e Tecnologia de Polímeros, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro/Brasil), 1983

- José Eduardo Spinelli, Prof. Associado

Titulação: Doutorado em Engenharia Mecânica com ênfase em Processos de Fabricação e Materiais, Universidade de Campinas (Campinas/Brasil), 2005

- Juliana Mara Pinto de Almeida, Profa. Adjunta

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade de São Paulo, Brasil, 2015. Doutorado sanduíche, Engenharia Mecânica e Aeroespacial, Universidade de Princeton, USA, 2014.

- Juliano Marini, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2012

- Leonardo Bresciani Canto, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2004.

- Lidiane Cristina Costa, Profa. Adjunta

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2012.

- Lucas Barcelos Otoni, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2021.

- Lucas Henrique Staffa, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (São Carlos/Brasil), 2021.

- Luiz Antonio Pessan, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Engenharia Química, University of Texas at Austin (Austin/Estados Unidos), 1993

- Marcello Rubens Barsi Andreeta, Prof. Adjunto

Titulação: Doutor em Ciências dos Materiais, Universidade de São Paulo (São Carlos/Brasil), 2001.

- Márcio Raymundo Morelli, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Ciência dos Materiais, University of Oxford (Oxford/Inglaterra), 1995

- Marco Aurélio Liuthevicene Cordeiro, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2013

- Murilo Camuri Crovace, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2013

- Oscar Peitl Filho, Prof. Associado

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 1995

- Pedro Augusto de Paula Nascente, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Física, Universidade de Campinas (Campinas/Brasil), 1991

- Piter Gargarella, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Materiais Metálicos, Technische Universität Dresden (Dresden/Alemanha), 2014

- Rodolfo Foster Klein Gunnewiek, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2013

- Rodrigo Bresciani Canto, Prof. Associado

Titulação: Doutorado em Mecânica e Materiais, École Normale Supérieure de Cachan (Cachan/França) e em Engenharia Mecânica, Universidade de São Paulo (São Carlos/Brasil), 2007

- Rosario Elida Suman Bretas, Profa. Titular (Sênior)

Titulação: Doutora em Engenharia Química, Washington University in St. Louis (St. Louis, Estados Unidos), 1983

- Ruth Herta Goldschmidt Aliaga Kiminami, Profa. Titular (Sênior)

Titulação: Doutorado em Cerâmica, RWTH Aachen University (Aachen/Alemanha), 1986

- Sebastião Vicente Canevarolo Júnior, Prof. Titular

Titulação: Doutor em Tecnologia de Polímeros, Loughborough University of Technology (Loughborough/Inglaterra), 1986

- Silvia Helena Prado Bettini, Profa. Associada

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 1997

- Tomaz Toshimi Ishikawa, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Ciência de Materiais, Rice University (Houston/Estados Unidos), 1986

- Vinicius Fiocco Sciuti, Prof. Adjunto

Titulação: Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos (São Carlos/Brasil), 2020.

- Walter José Botta Filho, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Metalurgia e Ciência dos Materiais, University of Oxford (Oxford/Inglaterra), 1985

- Walter Libardi, Prof. Titular

Titulação: Doutorado em Engenharia Civil (Engenharia de Estruturas), Universidade de São Paulo (São Carlos/Brasil), 1990

Já o corpo técnico-administrativo é formado por 17 profissionais, listados a seguir, por ordem alfabética.

- André Luiz Catoia (Assistente em Administração)
- Diego Davi Coimbra (Técnico de Laboratório – Microscopia)
- Edson Roberto D’Almeida (Técnico de Laboratório – Metalurgia)
- Fernando Passareli (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Poliméricos)
- Henrique Monteiro Pinto (Assistente de Administração)
- José Rodrigues da Silva (Técnico de Laboratório - Área de Materiais Cerâmicos)
- Leomar Scarpa (Técnico em Mecânica)
- Lourival Varanda (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Poliméricos)
- Luiz Augusto Staffa (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Cerâmicos)
- Marcelo Cesar Cavallaro (Assistente em Administração)
- Maria Cristina Romano (Assistente em Administração)
- Maria Helena Racy (Técnica de Laboratório – Microscopia)
- Osvaldo de Souza Junior (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Poliméricos)
- Osvaldo José Corrêa (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Poliméricos)
- Roberto Leonardo Xavier Collarino (Assistente em Administração)

- Rover Belo (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Metálicos)
- Valéria Daniel Motta (Assistente em Administração)
- Walter Aparecido Mariano (Técnico de Laboratório – Área de Materiais Cerâmicos)

5.2. Infraestrutura

A infraestrutura disponível para o funcionamento do curso de graduação em Engenharia de Materiais está descrita abaixo. Toda a infraestrutura do departamento é intensamente utilizada para apoio ao ensino, seja em experimentos específicos como em aulas demonstrativas. Os laboratórios são classificados como USO GERAL, ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS, ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS e ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS. Além dos laboratórios do DEMa, os alunos também utilizam laboratórios localizados nos departamentos de Química, Física, Matemática e Engenharia Química, bem como da infraestrutura localizada no Núcleo de Laboratórios de Ensino de Engenharia (NuLEEN).

LABORATÓRIO DE ENSINO INFORMATIZADO – USO GERAL	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	Área Física: 90 m²
Quantidade	Equipamento
40	Microcomputador
01	Modlflow Plastics Adviser, Autodesk Educational License
01	3DSigmaSoft® - Simulação Computacional da Moldagem por Injeção
01	Software abaqus elementos finitos
LABORATÓRIO DE MICROSCOPIA ÓTICA – USO GERAL	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	Área Física: 56 m²
Quantidade	Equipamento
01	Microdurômetro
02	Máquina ensaio de dureza rockwel vickers brinell
01	Analisador de imagens foto/vídeo
02	Microscópio ótico
01	Estereomicroscópio
LABORATÓRIO DE ENSAIOS MECÂNICOS – USO GERAL	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	Área Física: 48 m²
Quantidade	Equipamento

01	Máquina Universal Instron 8800 Servo-Hidráulica
01	Máquina ensaios Instron 5500 R-250 RN
01	Máquina Instron 5544-500 kgf eletromecânica
01	Aparelho pendular para impacto
01	Máquina ensaios de fadiga flexão rotativa
01	Microdurômetro computadorizado

OFICINA MECÂNICA – USO GERAL	
Utilização: Ensino e Pesquisa	
Área Física: 130 m ²	
Quantidade	Equipamento
02	Torno mecânico
01	Plana limadora
01	Serra hidráulica
01	Furadeira de coluna
01	Furadeira coordenada
01	Solda elétrica
01	Serra de fita horizontal
01	Fresadora ferramenta
01	Fresadora universal
01	Retífica plana
01	Serra de fita

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL – USO GERAL	
Utilização: Ensino e Pesquisa	
Ensino e Pesquisa	
Área Física: 432 m ²	
Quantidade	Equipamento
05	Microscópio eletrônico de varredura
04	Microscópio eletrônico de transmissão
01	Microscópio Óptico ZEISS Imager
02	Lupa
03	Microanálise
04	Difratômetro Raios-X
01	Micro difratômetro
02	Crio Ultra Micrótomo
02	Polidor iônico
02	Polidor struers
01	Microscópio de força atômica

02	Cortadoras ultra-sônicas
01	Cortadora de fio
01	Equipamento Dimpler
01	Placa de aquecimento
01	Estufa
02	Cortadoras de disco
01	Amplificador fotográfico
01	Sputtering
03	Íon Milling
01	Evaporador de carbono

LABORATÓRIO DE ENSINO – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino Ensino e Pesquisa	
Área Física: 42 m ²	
Quantidade	Equipamento
07	Microscópios
01	Estufa

LABORATÓRIO DE REOMETRIA DE TORQUE – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 24 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Reômetro de torque Haake com 2 câmaras para mistura.
01	Prensa hidráulica – 300 °C

LABORATÓRIO DE PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 138 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Extrusora dupla-rosca corrotacional ZSK-30.
01	Mini extrusora dupla-rosca corrotacional
01	Extrusora rosca simples de filme tubular
01	Extrusora rosca simples de filme plano
01	Injetora automática Arburg 270v com moldes instrumentados
01	Injetora automática Arburg 370v com moldes instrumentados
01	Injetora de pistão
01	Calandra

01	Sistema de eletrofiação de nanofibras
01	Moinho de facas
01	Moinho criogênico
01	Misturador tipo Henschel
01	Estufa
01	Balança Analítica
01	Balança de Prato
01	Estufa Vácuo

LABORATÓRIO DE ESPECTROSCOPIA – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 16 m ²	
Quantidade	Equipamento
02	Espectrofotômetro Infravermelho
01	Espectrofotômetro de luz visível
01	Espectrofotômetro Luz ultravioleta

LABORATÓRIO DE ENVELHECIMENTO ACELERADO – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
LABORATÓRIO DE ENVELHECIMENTO ACELERADO – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 28 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Forno microondas
01	Câmara de envelhecimento acelerado – Weather Ometer
01	Destilador para 20 litros/hora
02	Estufas a vácuo

LABORATÓRIO DE CROMATOGRAFIA – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 28 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Cromatógrafo de permeação de gel (GPC)
02	Estufas
03	Banhos

LABORATÓRIO DE SÍNTESE DE POLÍMEROS - ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa	
Área Física: 111 m ²	

Ensino e Pesquisa	
Quantidade	Equipamento
01	Evaporador rotativo
03	Estufas
01	Politriz
03	Geladeiras
01	Prensa
01	Deionizada de água
01	Banho
01	Mufla

LABORATÓRIO DE PROPRIEDADES ELÉTRICAS DE POLÍMEROS - ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 44 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Analizador de impedância
02	Eletrômetro
02	Fonte tensão
01	Forno vácuo
01	Microscópio STUDAR
01	Prensa SCHWING SIWA

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 44 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Analizador da temperatura de distorção térmica (HDT)
02	Analizador térmico dinâmico-mecânico
02	Calorímetro diferencial de varredura (DSC)
01	Medidor de índice de fluidez da marca Gottefert
01	Medidor de PVT (pressão-temperatura-volume)
01	Analizador Termogravimétrico - TGA
01	Balança Analítica
LABORATÓRIO DE REOLOGIA – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 47 m ²	
Quantidade	Equipamento

02	Reômetro de placas paralelas
01	Reômetro borracha
01	Reômetro capilar INSTRON

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 42 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Máquina de ensaios universal tipo Instron
01	Máquina instrumentada para ensaios de impacto
01	Fresadora para preparação de corpos de prova para ensaio de impacto tipo Izod/Charpy
01	Máquina de ensaios de impacto (queda de dardo)
01	Máquina de ensaios de Fadiga

LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA – ÁREA DE MATERIAIS POLIMÉRICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 5 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Ultramicrotomo com estágio criogênico
01	Microscópio óptico de luz polarizada e analisador de imagens
01	Estágio a quente com sistema de cisalhamento, para ser acoplado ao Microscópio ótico de Luz Polarizada

LABORATÓRIO DE ENSINO – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino Ensino e Pesquisa	
Área Física: 165 m ²	
Quantidade	Equipamento
04	Politriz metalográfica
03	Bancada para lixa
01	Capela de aço inoxidável
02	Embutidora
06	Microscópio
01	Cut-off
01	TV de tela plana
06	Forno cilíndrico

LABORATÓRIO DE ENSINO – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino Ensino e Pesquisa	
Área Física: 82 m ²	
Quantidade	Equipamento
02	Polidor para alumina
06	Bancada para lixa
02	Capela
01	Máquina universal de ensaios com controle hidráulico
05	Microscópio
02	Durômetro
06	Forno cilíndrico

LABORATÓRIO DE ENSAIOS MAGNÉTICOS – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 20 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Aparelho de ensaios magnéticos
01	Microcomputador

LABORATÓRIO DE METALOGRAFIA – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 25 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Cut-off
05	Politriz metalográfica
01	Embutidora
03	Bancada para lixa
02	Capela
01	Geladeira

LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 25 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Workstation Magma
03	Microcomputador

LABORATÓRIO DE TRATAMENTOS TERMOMECÂNICOS – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 56 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Laminador 02 cilindros
01	Máquina horizontal de ensaio de torção
03	Forno tipo mufla
LABORATÓRIO DE FLUÊNCIA – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 40 m ²	
Quantidade	Equipamento
06	Máquina ensaios de fluência

LABORATÓRIO DE FUNDIÇÃO – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS		
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa		Área Física: 116 m ²
Quantidade	Equipamento	
01	Atomizador	
01	Estufa	
02	Misturador de areia	
01	Forno de indução	
01	Bacia de ultrassom	
01	Cortadeira Buehler	

LABORATÓRIO DE METALURGIA DO PÓ – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS		
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa		Área Física: 40 m ²
Quantidade	Equipamento	
01	Forno a vácuo – 1200°C	
01	Magnetômetro	
02	Forno de indução	
01	Controle hidráulico	
01	Câmara de vácuo	
01	Prensa hidráulica	

LABORATÓRIO DE SOLDAGEM – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS		
Utilização: Ensino e Pesquisa		Área Física: 80 m ²

Ensino e Pesquisa	
Quantidade	Equipamento
01	Conjunto oxicorte
02	Equipamento solda ming-mag
01	Equipamento solda
01	Equipamento solda arco-submerso
04	Microcomputador
01	Máquina oxi-corte
01	Máquina desgaste por abrasão
01	Forno à arco (à vácuo)
01	Monitor de parâmetros de Solda
01	Máquina para ensaios de fadiga térmica

LABORATÓRIO DE ENSAIOS MECÂNICOS - ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 44 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Máquina universal de ensaios mecânicos
01	Microscópio ótico com estágio quente e analisador de imagens
01	Medidor de dureza Shore A e D para plásticos e elastômeros
02	Equipamento para impacto pendular Ceast (Izod, Charpy, tração)

LABORATÓRIO DE SOLIDIFICAÇÃO – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 48 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	DSC 404
01	Forno mufla – 1.000°C
01	Forno poço – 1.700°C
01	Máquina de corte de amostra (cut-off)
01	Politriz
01	STA
01	Separador

LABORATÓRIO DE PREPARAÇÃO DE LIGAS – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 56 m ²	
Quantidade	Equipamento

01	Forno de Indução à Vácuo
01	Forno a arco elétrico

MATERIAIS METAESTÁVEIS E NANOCRISTALINOS – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 40 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	MELT-SPINING
01	Cortadeira Buehler
01	Máquina de extrusão
01	Sistema de torção
01	Máquina de ensaio de desgaste por pino
05	Microcomputador

LABORATÓRIO DE CORROSÃO E TRATAMENTOS SUPERFICIAIS – ÁREA DE MATERIAIS METÁLICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 90 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Sistema eletroquímico Gamry
01	Potenciostato/galvanostato Solartron
01	Interface eletroquímica
01	Phmetro
01	Fonte
01	Forno com controles
01	Máquina universal de ensaios com controle hidráulico

LABORATÓRIO DE ENSINO – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino Ensino e Pesquisa	
Área Física: 84 m ²	
Quantidade	Equipamento
04	Estufas elétricas
08	Prensa 15 toneladas de bancada
07	Balanças digitais
01	Capela
04	Muflas
01	Viscosímetro
01	Prensa hidráulica

01	Porosímetro
01	Microcomputador
03	Serra diamantinada
01	Maromba
01	Atomizador em escala piloto Niro Atomizer
03	Forno Elétrico
02	Gira Jarro
05	Paquímetros
01	Jogo de peneiras
01	Lupa ótica
01	Microscópio ótico
02	Vibrador de peneira
02	Misturador planetário
01	Plastizímetro
01	Máquina de ensaio mecânico
01	Britador de mandíbula
01	Galga
01	Moinho de Bola semi industrial
01	Moinho vibratório

LABORATÓRIO DE CERÂMICAS ESPECIAIS I – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS

Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa		Área Física: 50 m ²
Quantidade	Equipamento	
01	Dilatômetro	
01	Sedigraph 5100	
01	BET Gemini	
01	Picnômetro de Hélio	
01	Estufa	
02	Politrizes automática	
02	Balanças analíticas	
01	Máquina de ensaio de abrasão – ASTM G105-89	
01	Forno microondas	
01	Prensa Hidráulica	
05	Moinhos de alta energia	
01	Capela	

LABORATÓRIO DE CERÂMICAS ESPECIAIS II – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS

Utilização: Ensino e Pesquisa		Área Física: 18 m ²
--------------------------------------	--	---------------------------------------

Ensino e Pesquisa	
Quantidade	Equipamento
01	Forno LINN HT 1.700°C
01	Forno ASTRO 1800°C
01	Forno Thermal 2200°C, alto-vácuo ou atmosfera inerte e hidrogênio.

LABORATÓRIO DE PROPRIEDADES TÉRMICAS – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 28 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Fio quente
01	Difusor Térmico
01	Mufla
01	Balança Digital

LABORATÓRIO DE MATERIAIS REFRAATÓRIOS – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 84 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Forno elétrico
01	Dilatômetro
01	Prensa automática – 100TON
01	Vibrador de peneira
01	Mesa vibratória
01	Mufla 1100°C
01	Calorímetro
01	Forno – 1.600°C

LABORATÓRIO DE CERÂMICAS ESPECIAIS E REFRAATÓRIOS – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 900 m ²	
Quantidade	Equipamento
05	Forno 1200
03	Forno 1700
01	Moinho bola
01	Presa
02	Estufas elétricas

01	Máquina de ensaios mecânicos, 5 ton., MTS 810/TestStar IIs
01	Módulo de ruptura a quente, Netzsch
01	Condutividade térmica a quente, Netzsch
02	Refratariedade sob carga e fluência, Netzsch
03	Permeâmetros
01	Reômetro-misturador
01	Reômetro
01	Potencial Zeta
02	Termobalança
01	Módulos elásticos por ressonância mecânica de barra
01	Retífica
01	Cut-off
01	Furadeira de coluna
02	Vibrador de peneiras
01	Misturador duplo-cone
03	Politrizes
01	Cortadeira
04	Balanças eletrônicas

LABORATÓRIO DE MATERIAIS VÍTREOS – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 550 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Espectrofotômetro FTIR
01	Espectrofotômetro UV-VIS
01	DSC 404 Netzch
01	DMTA Polymers
01	Dilatômetro 1300 °C
01	Viscosímetro 1100 °C
01	Viscosímetro 800°C
01	Microdurômetro
02	Refratômetros
01	Comparador de densidade
06	Microscópios ópticos
01	Lupa Estereoscópica
01	Avaliador de bolhas
01	Estufa
03	Politrizes

01	Desbastadora
03	Serras diamantadas
01	Banco metalográfico
01	Moinho de alto impacto
01	Prensa uniaxial
02	Balanças analíticas (0,0001 g)
03	Balanças (precisão de 0,01 a 10 g)
02	Banhos termostatizados
01	Capela
15	Fornos p/ tratamentos térmicos 1.100 °C
02	Fornos p/ fusão de vidros 1600 °C
01	Forno p/ fusão de vidro 1500 °C
01	Forno p/ sinterização 1750 °C – Nabertherm, câmara 64 litros
03	Muflas 1100 °C
4	Paquímetros (sendo 1 digital)
1	Micrômetro
3	Multímetros de precisão (10^{-6} V)
2	Multímetros até 10^{-4} V

LABORATÓRIO DE PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO ELÉTRICA DE CERÂMICAS – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 44 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Analizador de partículas HORIBA
01	Viscosímetro HAAKE
02	Forno para 1600 C.M.
01	Mufla 1100°C
01	Mufla 600°C
01	Capela
01	Medidor de PH
01	Polietriz
01	Impedancímetro HP
02	Multímetros HP
01	Balança Analítica

LABORATÓRIO DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa	
Área Física: 41 m ²	

Ensino e Pesquisa	
Quantidade	Equipamento
01	Moinho planetário
02	Estufas de secagem
01	Balança
01	Microcomputador
01	Destilador/deionizador
01	Forno 1.700 °C
01	Forno 1.100 °C

LABORATÓRIO DE SÍNTESE E PROCESSAMENTO I – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 56 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Moinho de atritor
01	Forno 1600°C
02	Muflas
01	Balança analítica
02	Estufas elétricas
01	Aparelho Ultrassom
01	Prensa isostática a frio

LABORATÓRIO DE SÍNTESE E PROCESSAMENTO II – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 40 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Prensa Isostática a quente
01	Prensa Lab 15 toneladas
01	Balança analítica
01	Máquina para medir abrasão

LABORATÓRIO DE FORMULAÇÃO E SÍNTESE – ÁREA DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Utilização: Ensino e Pesquisa Ensino e Pesquisa	
Área Física: 75 m ²	
Quantidade	Equipamento
01	Forno 1200
01	Forno 1700

01	Moinho bola
01	Presa 15 T
02	Estufas elétricas

6. AVALIAÇÃO DO CURSO

O sistema de avaliação dos cursos de graduação da UFSCar, implantado em 2011, foi concebido pela Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) em colaboração com a Comissão Própria de Avaliação (CPA) com base nas seguintes experiências institucionais anteriores: Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB) e Programa de Consolidação das Licenciaturas (PRODOCÊNCIA). O PAIUB, iniciado em 1994, realizou uma ampla avaliação de todos os cursos de graduação da UFSCar existentes até aquele momento, enquanto o projeto PRODOCÊNCIA/UFSCar, desenvolvido entre os anos de 2007 e 2008, realizou uma avaliação dos cursos de licenciaturas dos campi da UFSCar.

A avaliação dos cursos de graduação é feita atualmente por meio de formulários de avaliação, os quais são respondidos pelos docentes da área majoritária de cada curso, pelos discentes e, eventualmente, pelos técnico-administrativos e egressos. Esses formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar; da formação recebida nos cursos; do estágio supervisionado; da participação em pesquisa, extensão e outras atividades; das condições didático-pedagógicas dos professores; do trabalho das coordenações de curso; do grau de satisfação com o curso realizado; das condições e serviços proporcionados pela UFSCar; e das condições de trabalho para docentes e técnico-administrativos.

A ProGrad, juntamente com a CPA, é responsável pela concepção dos instrumentos de avaliação, bem como pela seleção anual dos cursos a serem avaliados, pela aplicação do instrumento, pela compilação dos dados e encaminhamento dos resultados às respectivas coordenações de curso.

Cada Conselho de Coordenação de Curso, bem como seu Núcleo Docente Estruturante (NDE), após o recebimento dos resultados da avaliação deverão analisar esses resultados para o planejamento de ações necessárias, visando à melhoria do curso.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CAMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11, 11 de março de 2002.

2. TOMASI, R. Reformulação do currículo do curso de Engenharia de Materiais na UFSCar. In: Simpósio sobre Engenharia de Materiais. 23-25 de agosto de 1995. Departamento de Engenharia de Materiais. UFSCar. São Carlos.
3. COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS - UFSCar. Revisão e proposta de reformulação do currículo dos Cursos de Graduação em Engenharia de Materiais. Publicação Interna. São Carlos, 1991. 16pp.
4. COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS. - UFSCar. Conclusões da avaliação do curso de Engenharia de Materiais. Comunicado especial. 25 de novembro de 1996
5. COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS. - UFSCar. Recomendação da Comissão de Avaliação Externa do Curso de Engenharia de Materiais.
6. LOGAREZZI, J. M. A. "Avaliação do curso de Engenharia de Materiais da UFSCar: Amplitude, sistematização e participação coletiva, com vistas à reforma curricular".
7. ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia. "Perfil do Engenheiro no Século XXI".
8. ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia. Diretrizes Curriculares para os cursos de engenharia. Proposta elaborada pela Comissão Nacional da Abenge. Maio de 1998.
9. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – Pró-Reitoria de Graduação. Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, 2004.
10. COHEN, Morris (Ed.). Ciência e Engenharia de Materiais: sua Evolução, Prática e Perspectivas. Parte I: Materiais na história e na sociedade, 98p. Parte II: A Ciência e Engenharia de Materiais como uma multidisciplinar, 150p. Tradução: José Roberto Gonçalves da Silva, São Carlos, UFSCar, 1985.
11. SILVA. J. R. G. Um pouco da história primitiva da Engenharia de Materiais da UFSCar. In: Simpósio sobre Engenharia de Materiais. 23-25 de agosto de 1995. Departamento de Engenharia de Materiais. UFSCar. São Carlos.
12. SVERZUT, V. B.; PINATTI, D, G.; SILVA. J. R. G. E DUARTE, L. R. "Projeto de currículo para Engenheiros de Materiais". Anais do 2o Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciência dos Materiais. Julho de 1971. UnB. Brasília.
13. CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 241, de 31 de julho de 1976.
14. RODRIGUES, José de Anchieta; LEIVA, Daniel Rodrigo (Org.). Engenharia de materiais para todos. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010. 166 p.
15. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – Pró-Reitoria de Graduação. Regimento Geral dos Cursos de Graduação, setembro de 2016.