

## **Disciplinas do 1º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **1.01 - Disciplina: Cálculo I**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Familiarizar os alunos com as noções de limite, continuidade, diferenciabilidade e integração de funções de uma variável.

*Ementa:* Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.

### **1.02 - Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Vetorial**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer aos alunos, através de aplicações, os conceitos básicos para solução de sistemas lineares, operações com vetores e matrizes, espaços vetoriais e suas interpretações geométricas e de geometria analítica.

*Ementa:* Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quádricas: equações reduzidas (canônicas).

### **1.03 - Disciplina: Química Básica**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer ao aluno a fundamentação teórica, bem como uma visão fenomenológica da química. Desenvolver um raciocínio lógico, bem como uma visão crítica e científica.

*Ementa:* Estrutura eletrônica dos átomos; ligação química; soluções; equações químicas; cálculos estequiométricos; ácidos e bases; cinética química e equilíbrio; equilíbrio iônico; eletroquímica.

### **1.04 - Disciplina: Desenho Técnico I**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Desenvolver no aluno a capacidade de ler e executar desenhos técnicos e de engenharia com ênfase no desenvolvimento da visualização espacial. Representar peças de acordo com forma e dimensões. Aplicar normas e simbologias para desenho técnico. Usar instrumento e materiais para

desenho. Identificar os tipos de linhas e caligrafia técnica. Desenhar perspectivas. Aplicar cotas. Desenhar peças em vistas ortogonais. Planificar sólidos. Identificar elementos geométricos.

*Ementa:* Representação de forma e dimensão; convenções e normalização; uso de instrumentos e materiais para desenho; normas de desenho técnico; tipos de desenhos; linhas utilizadas; caligrafia técnica.

### **1.05 - Disciplina: Laboratório de Química Básica**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar ao aluno os equipamentos comumente utilizados em laboratórios de química, especificando, na medida do possível, os critérios de utilização dos mesmos; utilizando técnicas de laboratório, juntamente com conhecimentos teóricos, para a efetiva resolução de problemas. Durante o desenvolvimento do experimento, estabelecer relações entre teorias e fenômenos, obtendo subsídios para a elaboração do relatório científico referente ao experimento realizado.

*Ementa:* Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de “Química Básica”.

### **1.06 - Disciplina: Metodologia Científica**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Introduzir o aluno na linguagem científica através de uma visão geral da experimentação e das várias formas de planejamento de pesquisa, tendo como objetivo terminal, instrumentalizar o aluno para elaborar projetos de pesquisa, redigir e apresentar relatórios de pesquisa, segundo normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

*Ementa:* Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.

### **1.07 - Disciplina: Contexto Social e Profissional do Engenheiro de Materiais**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar ao aluno conhecimento do contexto social e profissional, histórico e atual, do engenheiro de materiais, tanto no Brasil quanto no exterior; conhecer o sistema profissional da engenharia em seus vários aspectos: sociais, éticos, normativos; conhecer o mercado de trabalho e campo de atuação do engenheiro de materiais; conhecer as necessidades de interação profissional do engenheiro; compreender as inter-relações entre engenharia, desenvolvimento tecnológico e pesquisa científica e tecnológica.

*Ementa:* O papel dos materiais na sociedade tecnológica. Principais classes de materiais e propriedades básicas dos materiais de engenharia. Abordagem integrada da Engenharia de

Materiais. A profissão de engenheiro de materiais. O Curso de Graduação em Engenharia de Materiais e o espaço de atuação do engenheiro; cenários da engenharia no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da engenharia de materiais; o sistema profissional da engenharia: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos de engenharia; mercado de trabalho.

**OPT.01 - Disciplina: Inglês Instrumental I**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de compreensão de textos em língua inglesa, por meio do desenvolvimento de estratégias de leitura e apreensão de estruturas textuais com ênfase na leitura de textos técnicos e científicos estruturalmente simples.

*Ementa:* Considerações gerais sobre a leitura; conceituação; razões para se ler em inglês; o processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos técnico-científicos estruturalmente simples em língua inglesa.

**OPT.02 - Disciplina: Português Instrumental**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Propiciar ao aluno o desenvolvimento da linguagem oral e escrita em língua portuguesa, por meio do desenvolvimento de habilidades de exposição e defesa de idéias.

*Ementa:* Ciência da linguagem: signo lingüístico, níveis conotativo e denotativo da linguagem, definições e estudo das diferenças entre linguagem escrita e falada; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos e análise de discurso; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos.

## **Disciplinas do 2º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **2.01 - Disciplina: Cálculo II**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Familiarizar os alunos com os resultados fundamentais relativos a: diferenciabilidade de funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais de linha, integrais de superfície.

*Ementa:* Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo, e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.

### **2.02 - Disciplina: Programação de Computadores I**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar ao aluno os conceitos lógicos e computacionais que são essenciais para ciência da computação, visando capacitá-lo a formular corretamente um problema computacional e a construir um algoritmo para sua resolução; contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático abstrato; conhecer os sistemas numéricos e sua aritmética, noções de lógica e álgebra Booleana.

*Ementa:* Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos.

### **2.03 - Disciplina: Química Inorgânica**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Descrever e interpretar as propriedades dos elementos e de seus principais compostos, possibilitando o estabelecimento de relação entre as estruturas e as propriedades das substâncias químicas notadamente as de caráter inorgânico com interesse industrial.

*Ementa:* Estrutura atômica, distribuição eletrônica, eletronegatividade, hibridização (carbono e silício). Ligações químicas (iônicas, covalentes, metálicas, pontes de hidrogênio, interações dipolo-dipolo), polaridade e estrutura molecular. Estado sólido: estrutura de metais e sólidos iônicos. Conceitos de ácidos e bases, equilíbrio químico e pH. Reações químicas: simples troca, dupla troca, adição, decomposição, ácido-base e oxi-reduções.

#### **2.04 - Disciplina: Desenho Técnico II**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao aluno os conhecimentos e técnicas necessárias para a concepção e realização ou leitura e análise da documentação gráfica de um projeto, no modo manual e com o auxílio do computador.

*Ementa:* Supressão de vistas; vistas auxiliares: completas e simplificadas; cortes: total, meio corte, corte rebatido, omissão de corte, corte parcial; secções: sobre a vista, fora da vista; vista parcial em corte; rupturas; hachuras; planificação e interseções representações convencionais; noções de desenho arquitetônico, civil e elétrico. Programas de desenhos por computador; introdução a um programa computacional de desenho; métodos e técnicas de execução dos desenhos de conjuntos e de fabricação utilizando um aplicativo. Fabricação e dimensionamento assistidos por Computador com o uso sistemas CAE, CAD e CAM; comando numérico computadorizado; tecnologia de grupo; planejamento do processo assistido por computador.

#### **2.05 - Disciplina: Física I**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar ao aluno uma base teórico-conceitual sólida dos fenômenos físicos, leis e modelos físicos; conhecer a cinemática e dinâmica das partículas, gravitação universal; conhecer e saber aplicar as leis de conservação de energia, momento linear e momento angular; conhecer a mecânica newtoniana dos corpos rígidos.

*Ementa:* Introdução; velocidade e acelerações vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.

#### **2.06 - Disciplina: Metodologia da Pesquisa**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar ao aluno o método científico; conhecer e saber distinguir os tipos de pesquisa científica; conhecer os princípios e técnicas de planejamento e formulação de pesquisa científica; capacitar o aluno a desenvolver atitudes orientadas para o rigor científico e para o planejamento de pesquisa e desenvolvimento tecnológico; proporcionar ao aluno elementos para a elaboração e normalização de trabalhos técnico-científicos.

*Ementa:* Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área da Engenharia de Materiais; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método, etc.

### **2.07 - Disciplina: Introdução à Ciência e Engenharia de Materiais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Transmitir aos alunos noções básicas de Ciência e Engenharia de Materiais que lhes permitam compreender as relações entre as tecnologias de processamento dos materiais (composição química), a estrutura e as propriedades (física, química e biológica). Noções de seleção e otimização de materiais.

*Ementa:* Introdução à Ciência dos Materiais. Ligações Químicas. Estrutura Cristalina Índices de direções e planos, fator de empacotamento atômico, densidades (lineares e planares). Cristalografia e Difração de Raios-X. Imperfeições pontuais e bidimensionais na estrutura cristalina. Microestrutura dos Sólidos Perfeitos e Sólidos Imperfeitos, sólidos mono e policristalinos. Estruturas Não Cristalinas e Semi-Cristalinas. Deformação dos Materiais. Difusão. Diagramas de Fases. Estrutura e Propriedades dos Materiais Metálicos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Poliméricos, Borrachas e Elastômeros. Estrutura e Propriedades dos Materiais Cerâmicos. Estrutura e Propriedades dos Materiais Compósitos. Desenvolvimento de protótipos nas áreas de atuação da Engenharia de Materiais.

### **2.08 - Disciplina: Laboratório de Programação de Computadores I**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao aluno a prática em laboratório do desenvolvimento de programas de computadores utilizando uma linguagem de programação.

*Ementa:* Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores I" utilizando uma linguagem de programação.

### **OPT.23 - Disciplina: Educação Corporal e Formação Humana**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Propiciar ao aluno a prática esportiva como instrumento para manutenção da saúde e equilíbrio emocional.

*Ementa:* Prática de esportes; saúde e equilíbrio emocional.



## **Disciplinas do 3º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **3.01 - Disciplina: Cálculo III**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Estimular e desenvolver o raciocínio abstrato e lógico-matemático do aluno; conhecer e saber resolver as equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e de ordem dois ou maior; conhecer as séries numéricas e de potência e suas aplicações.

*Ementa:* Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

### **3.02 - Disciplina: Estatística**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Capacitar os alunos a descrever e interpretar um fenômeno através de seus dados e fornecer-lhes noções de probabilidade e distribuições de probabilidade, amostragem e estimação de parâmetros.

*Ementa:* Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; tratamento de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança; correlação e regressão.

### **3.03 - Disciplina: Física II**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Introduzir os conceitos clássicos básicos que explicam os diversos fenômenos que se apresentam com o título de eletricidade e magnetismo. Desenvolver no estudante a habilidade para modelar e resolver problemas de eletricidade e magnetismo.

*Ementa:* Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada.

### **3.04 - Disciplina: Química Orgânica**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Introduzir os fundamentos físico-químicos das reações de química orgânica. Estudar as reações dos compostos e compreender seus mecanismos.

*Ementa:* Serão abordados conceitos fundamentais para o entendimento das ligações químicas, responsáveis pela união dos átomos, formando uma incomensurável variedade de moléculas orgânicas com propriedades distintas, interação entre estas moléculas e suas influências refletidas nas suas propriedades químicas e físicas. Reações entre moléculas orgânicas, nos mais diferentes níveis de energia, formando outras estruturas, através do rompimento e formação de ligações químicas. Características e propriedades relacionadas a materiais constituídos de átomos de carbono. Hidrocarbonetos. Halogenetos de alquila e arila. Álcoois, éteres e fenóis. Aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e anidridos. Aminas, nitrilas e amidas.

### **3.05 - Disciplina: Estática**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Preparar o aluno com os fundamentos básicos para o dimensionamento de estruturas ou componentes de equipamentos e máquinas, sujeitos a solicitações estáticas e/ou dinâmicas.

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

### **3.06 - Disciplina: Programação de Computadores II**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Conhecer e saber utilizar os conceitos de programação orientada a objetos.

*Ementa:* Conceitos de orientação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estruturas todoparte e generalização-especialização, interfaces; herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga, invocação de métodos; aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos; noções de modelagem de sistemas usando UML: diagrama de classes e de interação.

### **3.07 - Disciplina: Laboratório de Programação de Computadores II**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao aluno a prática em laboratório do desenvolvimento de programas de computadores utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos.

*Ementa:* Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina “Programação de Computadores II”.



### **3.08 - Disciplina: Física Experimental I**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Familiarizar o aluno com a utilização de instrumentos de medidas mecânicas, organização de tabelas e gráficos com escalas lineares e logarítmicas. Introduzir os fundamentos básicos da teoria de Erros e do Método dos Mínimos Quadrados. Utilizar os tópicos anteriores para a realização de práticas e confecção de relatórios sobre experimentos básicos de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.

*Ementa:* Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.

### **OPT.03 - Disciplina: Inglês Instrumental II**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de compreensão de textos em língua inglesa, através do desenvolvimento de estratégias de leitura e apreensão de estruturas textuais, com ênfase na leitura de textos técnicos e científicos.

*Ementa:* Desenvolvimento da capacidade de leitura e compreensão de textos técnico-científicos em língua inglesa.

## **Disciplinas do 4º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **4.01 - Disciplina: Cálculo IV**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar ao aluno o estudo das séries e seqüências e os métodos de expansão em séries de Taylor e Fourier, com exemplos de aplicações práticas. Introduzir as equações diferenciais parciais e os métodos de solução.

*Ementa:* Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace.

### **4.02 - Disciplina: Métodos Numéricos Computacionais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria e prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Conhecer e saber aplicar os principais métodos numéricos computacionais disponíveis para o cálculo das raízes, aproximação e ajuste de funções de uma ou mais variáveis; para o cálculo diferencial e integral de funções de uma ou mais variáveis; para a resolução numérica de sistemas de equações: algébricas; transcendentais e lineares; conhecer as aplicações dos métodos numéricos para a simulação ou resolução de problemas clássicos nas ciências exatas e engenharias.

*Ementa:* Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentais e lineares; método de mínimos quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.

### **4.03 - Disciplina: Física III**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar ao aluno uma base teórico-conceitual sólida dos fenômenos físicos, leis e modelos físicos; conhecer e saber aplicar as leis da termodinâmica e da teoria cinética dos gases; conhecer e saber aplicar as leis da mecânica dos fluidos; conhecer os aspectos físicos dos fenômenos ondulatórios; conhecer os princípios dos fenômenos ondulatórios da luz e suas aplicações.

*Ementa:* Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedades dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.

#### **4.04 - Disciplina: Física Experimental II**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar ao aluno a prática científica-experimental, em laboratório, dos fenômenos físicos relacionados à termodinâmica, oscilações e ondas, ótica.

*Ementa:* Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica.

#### **4.05 - Disciplina: Fundamentos de Bioquímica e Imunologia**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar aos alunos uma visão global dos princípios gerais da Bioquímica, procurando capacitá-lo a compreender os mecanismos moleculares que regem a função celular normal, bem como algumas alterações patológicas; fornecer os conceitos fundamentais sobre organização, funcionamento e atividades do sistema imunológico.

*Ementa:* Principais biomoléculas e suas estruturas. Estudo teórico e prático das células procariotas e eucariotas, função das organelas e divisão celular. Relação entre forma e função. Interação das células nos tecidos e órgãos. Diferenciação e caracterização dos tecidos epitelial, conjuntivo, cartilaginoso, ósseo, sangüíneo, muscular e nervoso. Técnicas para análise de células e tecidos.

#### **4.06 - Disciplina: Química Analítica Experimental I**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao aluno conhecimentos sobre as técnicas instrumentais de uso mais amplo e de maior potencialidade, com ênfase no estudo da instrumentação e metodologia analítica, assim como seu emprego na solução de problemas.

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

#### **4.07 - Disciplina: Metrologia**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao estudante de engenharia os fundamentos da Metrologia Mecânica Dimensional, habilitando, assim, o aluno ao exame de métodos e critérios de medição, utilização de instrumentação convencional e não-convencional e à aplicação dos conceitos de tolerâncias dimensionais, de forma, posição e orientação.

*Ementa:* Medição de grandezas físicas mais usadas na mecânica; sistema de medição generalizado; características de respostas dinâmicas dos sistemas de medição; erros de medição e sua propagação entre os módulos do sistema de medição; incerteza da medição; calibração de sistemas de medição; confiabilidade metrológica; manual de garantia da qualidade de um laboratório de calibração; automação na metrologia.

#### **4.08 - Disciplina: Filosofia da Tecnologia**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar noções de história da ciência e da tecnologia e dos princípios epistemológicos da ciência e tecnologia, visando proporcionar ao aluno elementos para a prática da reflexão filosófica no domínio da ciência e tecnologia, a partir do lugar social ocupado pelo engenheiro de materiais.

*Ementa:* Filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes; ética e cidadania.

#### **4.09 - Disciplina: Resistência dos Materiais Aplicada**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Preparar o aluno com os fundamentos básicos para o dimensionamento de estruturas ou componentes de equipamentos e máquinas, sujeitos a solicitações estáticas e/ou dinâmicas.

*Ementa:* Solicitações internas. Reações. Diagramas. Tensões e deformações. Estado de tensões. Lei de Hooke. Trabalho de deformação. Solicitações axiais. Flexão simples. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitações compostas. Análise de tensões em um ponto. Teorias de colapso.

#### **OPT.04 - Disciplina: Inglês Instrumental III**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de produção de textos em língua inglesa, através do desenvolvimento de estratégias de leitura e recriação de textos técnicos e científicos.

*Ementa:* Desenvolvimento da capacidade de produção e recepção através de leitura, interpretação e recriação de textos técnico-científicos em língua inglesa.

## **Disciplinas do 5º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **5.01 - Disciplina: Tecnologia dos Materiais Cerâmicos**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentação dos principais materiais cerâmicos aos alunos, abordando desde a estrutura cristalina, passando pelos defeitos puntiformes e concluindo com a sinterização dos materiais cerâmicos e sua microestrutura.

*Ementa:* Fundamentos das técnicas de obtenção de materiais cerâmicos. Definição, propriedades e caracterização de materiais cerâmicos. Tipos de matérias-primas. Processos tradicionais de conformação de corpos cerâmicos. Tipos de secagem e sinterização. Equilíbrio entre fases cerâmicas. Reações em altas temperaturas. Propriedades de materiais cerâmicos. Composições de corpos cerâmicos.

### **5.02 - Disciplina: Tecnologia dos Materiais Metálicos**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer ao aluno condições de desenvolver estudos de natureza científica e tecnológica, com o intuito de dominar os vários conceitos de metodologias da área de ligas metálicas e suas aplicações na engenharia.

*Ementa:* Fundamentos do comportamento mecânico dos metais. Mecanismos de endurecimento. Ligas de metais leves. Ligas de cobre. Metais reativos. Aços e ferros fundidos. Ligas para alta temperatura. Proteção de superfícies. Metalografia.

### **5.03 - Disciplina: Fundamentos de Eletrônica e Instrumentação**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Preparar o aluno para as técnicas da área de eletrônica, capacitando-o a reconhecer sistemas e equipamentos, planejar e promover redução de consumo de energia.

*Ementa:* Estudo dos dispositivos eletrônicos tais como diodos, transistores, amplificadores operacionais e suas aplicações, assim como estudo e aplicação de células de carga, termopares, PT100, transdutores de pressão, medidores de vazão etc.

### **5.04 - Disciplina: Termodinâmica Química**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Entender os conceitos de calor e trabalho, bem como suas relações com as diversas formas de energia.

*Ementa:* Conhecimento básico sobre Termodinâmica Química e comportamento térmico dos materiais. Propriedades químicas e físicas dos materiais. Utilização de notações termodinâmicas e seu significado prático. Descrição matemática de equações e gráficos em aplicações reais em Engenharia de Materiais. Primeira, segunda e terceira lei da termodinâmica e suas equações descritivas, propriedades termodinâmicas, energia interna, entalpia, entropia, energia livre. Resolução de problemas relacionados com a termodinâmica de materiais reais.

### **5.05 - Disciplina: Fundamentos da Biotecnologia**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Colocar os alunos a par das principais técnicas hoje disponíveis, principalmente as de manipulação genética nos seres vivos, visando o desenvolvimento de processos e produtos de interesse econômico e/ou social. Alertar os alunos sobre o enorme potencial dessas tecnologias, informar sobre o que vem sendo feito a respeito no Brasil e exterior.

*Ementa:* Biotecnologia: definição e potencialidades. Biotecnologia no Brasil e no mundo. Micro biologia básica e aplicada. Bioquímica microbiana. Introdução à biotecnologia industrial e à biotecnologia ambiental. Biotecnologia aplicada à saúde. Princípios de engenharia genética. Estudo de conceitos básicos da estrutura, características e interações das células necessários à compreensão dos fenômenos que ocorrem quando se utilizam materiais na área biomédica

### **5.06 - Disciplina: Fenômenos de Transporte**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer ao futuro engenheiro de materiais as noções fundamentais na área de Mecânica dos Fluidos e de Transmissão de Calor presentes em vários processos de produção, processamento e tratamento de materiais. Contribuir para a formação básica indispensável à participação do futuro engenheiro em projetos relacionados com o aproveitamento ou a economia de energia, o conforto ambiental, o saneamento ambiental, a ecologia, etc.

*Ementa:* Conceitos Básicos: Viscosidade, Pressão, Temperatura, Tensão Superficial. Fluido Newtoniano e não Newtoniano. Camada Limite. Equação Fundamental da Fluido-Estática. Princípios da Manometria. Empuxo Hidrostático. Esforços sobre Corpos Submersos. Fluidos em Movimento. Derivada Particular. Equação de Conservação para Volume de Controle - Teorema de Transporte de Reynolds. Conservação da Massa. Equação da Quantidade de Movimento, na Forma Integral. Equação de Euler. Equação de Bernoulli. Tubo de Pitot e Venturi. Escoamento de Fluido Viscoso. Perda de Carga em Tubos e Dutos. Perdas Distribuídas e Perdas Localizadas. Diagrama de Moody. Condução Térmica Através de Paredes Planas. Analogia Elétrica. Condução Térmica através de Paredes Curvas e Compostas. Convecção Térmica sobre Placas Planas. Convecção Térmica para Escoamentos Laminares e Turbulentos, em Tubos e Dutos. Correlações Empíricas. Radiação Térmica.



### **5.07 - Disciplina: Organização Empresarial**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Conscientizar o aluno para as novas formas de organização industrial no novo paradigma produtivo pós-fordista.

*Ementa:* Tipos de empresas e estruturas organizacionais. Diagramas de montagem e de processo. Otimização do ciclo produtivo e disposição de equipamentos. Planejamento e controle da produção; sistema de controle e operacionalização Organogramas. Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades, na aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio. Plano de negócios.

### **OPT.05 - Disciplina: Inglês Instrumental IV**

*Carga horária:* 25horas / 30 horas-aula (prática)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Propiciar ao aluno o desenvolvimento da capacidade de produção de textos em língua inglesa, através do desenvolvimento de estratégias de leitura, interpretação e análise de textos técnicos e científicos.

*Ementa:* Aperfeiçoamento da capacidade de produção e recepção através da leitura, análise e interpretação de textos técnico-científicos em língua inglesa.

## **Disciplinas do 6º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **6.01 - Disciplina: Corrosão e Degradação de Materiais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer aos alunos noções sobre a durabilidade dos materiais do ponto de vista corrosivo, isto é, da sua deterioração, através da interação química e eletroquímica com o meio ambiente em que operam, ilustrando os principais tipos de corrosão com casos históricos de falhas em serviço. Além disso, discutir os métodos de preservação dos materiais através do exame dos principais métodos de proteção anticorrosiva.

*Ementa:* Estudo da corrosão e degradação de materiais. Para tanto, serão enfocados a importância e os princípios da corrosão, além da cinética da corrosão eletroquímica. Serão abordadas ainda a passivação de metais, técnicas de medida, oxidação em altas temperaturas e corrosão em cerâmicas refratárias; além de tópicos sobre degradação em sistemas poliméricos e sistemas cerâmicos. Por fim, a proteção contra a corrosão.

### **6.02 - Disciplina: Fundamento de Reologia**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* A reologia é a ciência que estuda o escoamento de materiais. O seu conhecimento é necessário para se poder entender o processamento dos materiais poliméricos e cerâmicos. A disciplina visa o ensino dos conceitos básicos de reologia de materiais (polímeros fundidos e suspensões) para um engenheiro de materiais.

*Ementa:* Introdução e histórico. Estudo de tensão e de deformação. Tipos de escoamento dos materiais. Modelos viscoelásticos. Equações fundamentais da Reologia. Viscometria e reometria. Reologia dos sistemas dispersos. Fundamentos de reologia de polímeros. Comportamento dinâmico-mecânico dos polímeros. Aplicações.

### **6.03 - Disciplina: Tecnologia de Materiais Conjugados**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Conhecer a tecnologia de processamento de materiais conjugados a partir de materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos e os fundamentos envolvidos. Conhecer os principais materiais utilizados, suas propriedades e suas aplicações.

*Ementa:* Estudo das estruturas e das propriedades físicas dos materiais conjugados com matrizes metálicas, cerâmicas e poliméricas. Conceitos fundamentais sobre compósitos.

#### **6.04 - Disciplina: Processamento de Materiais Cerâmicos**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria e prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Transmitir aos alunos conhecimentos essenciais que caracterizam o “processo cerâmico”. Mostrar os grupos de materiais cerâmicos, as matérias-primas com que são fabricados, os principais processos de conformação e as técnicas de secagem e de queima.

*Ementa:* Beneficiamento de matérias-primas para processamento cerâmico (materiais particulados e aditivos). Técnicas de conformação líquida, plástica e de pós. Secagem de corpos cerâmicos. Mecanismos de sinterização. Variáveis críticas no controle do processamento.

#### **6.05- Disciplina: Processamento de Materiais Metálicos**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria e prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer ao aluno conhecimentos teórico e prático do comportamento dos materiais metálicos quando submetidos a processos convencionais de fabricação.

*Ementa:* Fundamentos de processos de fabricação; usinagem, conformação mecânica, fundição, soldagem.

#### **6.06 - Disciplina: Tecnologia dos Materiais Poliméricos**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar os conceitos básicos de polímeros, destacando a caracterização, as propriedades físico-químicas, o aspecto estrutural e conformacional e uma abordagem sobre aplicações de polímeros.

*Ementa:* Introdução geral. Conceitos fundamentais. Polimerização. Introdução à físicoquímica de polímeros. Pesos moleculares de polímeros. Estados físicos de polímeros. Propriedades e aplicações dos principais plásticos. Fibras sintéticas. Propriedades e aplicações dos principais elastômeros. Introdução ao processamento de polímeros.

#### **6.07- Disciplina: Termodinâmica dos Sólidos**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar os conceitos básicos relacionados aos diagramas de fase, fenômenos superficiais dos sólidos, conceito de energia livre (Helmholtz, Gibbs e entalpia), conservação da energia e variação de entropia nos fenômenos relacionados as transformações dos estados de agregação (sólido, líquido e gás) e de fases (alotropias).

*Ementa:* Sinopse das leis da Termodinâmica; forma combinada da 1ª e 2ª leis; noções de reversibilidade; relações de definição, de coeficientes e de Maxwell para a termodinâmica dos sólidos; conceito de energia livre; termodinâmica de reações químicas; quantidades parciais molares; termodinâmica estatística; critérios de equilíbrio e espontaneidade; termodinâmica de soluções; termodinâmica de superfícies e interfaces; diagramas de fase; relação entre a termodinâmica e as propriedades físicas e microestrutura.

#### **OPT.06 - Disciplina: Gestão Ambiental**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Apresentar noções de ecologia e meio ambiente, de engenharia ambiental, do tratamento de efluentes e resíduos industriais, de legislação ambiental, visando desenvolver no aluno uma consciência ecológica e das possibilidades de intervenção que o engenheiro de materiais pode realizar no meio ambiente.

*Ementa:* Fundamentos de Ecologia; ecossistema: estrutura e funcionamento, impactos das atividades antrópicas sobre os ciclos ecológicos; poluição das águas, do ar e do solo; estudos de impacto ambiental; sistemas de gestão ambiental (norma ISO 14001).

## **Disciplinas do 7º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **7.01 - Disciplina: Processamento de Materiais Poliméricos**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria e prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar aos alunos noções básicas sobre a reologia de polímeros, a preparação de compostos poliméricos e os principais processos de transformação de materiais poliméricos.

*Ementa:* Extrusão e Processos derivados de Extrusão. Moldagem por injeção. Calandragem. Outros processos de transformação de plásticos. Plásticos celulares. Processos de moldagem e termofixos. Processamento de elastômeros. Fibras, adesivos e tintas.

### **7.02 - Disciplina: Caracterização e Ensaio de Materiais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria e prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Informar o aluno sobre as principais técnicas disponíveis para a caracterização física de materiais, dando-lhe subsídios para selecioná-las diante de problemas usuais de aplicação que ocorrem na prática da engenharia e pesquisa.

*Ementa:* Técnicas de caracterização físico-química. Técnicas de caracterização espectrográficas. Técnicas de análise microestrutural. Normas, procedimentos e recomendações de ensaios. Ensaio destrutivos de materiais. Ensaio não destrutivos de materiais. Conceito de falha e classificação de falhas. Metodologia de análise de falha. Falhas no campo elástico. Falhas no campo plástico (escoamento). Fratura. Fadiga. Fluência.

### **7.03 - Disciplina: Tecnologia de Tratamentos Térmicos**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria e prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Estudar as principais famílias de ligas ferrosas e não-ferrosas, estabelecendo relações entre microestrutura, propriedades e processamentos térmicos, termomecânicos e termoquímicos desses materiais.

*Ementa:* Relação microestrutura-propriedade e tratamentos termofísicos, termomecânicos e termoquímicos. Transformações invariantes: eutética, eutetóide e peritética. Curvas de resfriamento e estruturas. Diagrama Tempo, Temperatura e Transformação (TTT). Diagrama Transformação em Resfriamento Contínuo (TRC). Tratamentos termofísicos - recozimento, normalização, austêmpera, martêmpera, têmpera e revenido. Tratamentos termoquímicos - cementação, nitretação, carbonitretação.

#### **7.04 - Disciplina: Fundamentos de Tribologia**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer ao aluno conceitos básicos de tribologia e de engenharia de superfícies. Estimular a análise crítica da informação técnica disponível na área de tribologia.

*Ementa:* Topografia das superfícies e seu contato. Atrito. Lubrificantes e lubrificação. Desgaste por deslizamento. Desgaste causado por partículas duras. Desgaste por cavitação. Componentes para aplicações tribológicas. Fundamentos de tribologia aplicada ao corpo humano e a biomecânica. Fundamentos de engenharia de superfícies.

#### **7.05 - Disciplina: Fundamentos de Interação Tecido Vivo - Materiais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar e discutir com os alunos a correta aplicação dos conceitos básicos da ciência dos materiais aos sistemas biológicos, abordando as atividades dos biomateriais diante de tecidos como osso, tecido conjuntivo, vasos e outros. Apresentar terminologias, definições e conceitos relacionados à área de biomateriais, no tocante aos fenômenos que ocorrem na interface biomaterial/tecido vivo, como processos de cicatrização, processo inflamatório, resposta celular aos implantes, efeitos sistêmicos, e os principais ensaios e testes relacionados à biocompatibilidade e ao desempenho clínico/fisiológico dos implantes.

*Ementa:* Reações imunológicas locais e sistêmicas. Alterações dos tecidos, processos de degeneração, proliferação celular e regeneração. Interações tecidos-biomateriais (biocompatibilidade e biofuncionalidade). Classificação dos materiais: bioatividade, bioinerte e biodegradável. Implantes próteses, órgãos artificiais e engenharia de tecidos.

#### **7.06 - Disciplina: Técnicas Para a Reciclagem de Materiais**

*Carga horária:* 25 horas (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Mostrar aos alunos os principais processos para a reciclagem de diversos materiais. Dar aos alunos conhecimento específico sob estratégias para campanhas de reciclagem dentro de uma determinada coletividade ou empresa.

*Ementa:* O ciclo de vida dos materiais, os diversos tipos de processamento e os tipos de controle de qualidade dentro da reciclagem. Estudo dos ciclos energéticos de cada material, buscando a maneira mais viável economicamente e como agregar valor aos materiais reciclados. Processos de reciclagem de diversos materiais, tais como alumínio, vidro, papel, fibra de coco, polímeros, materiais de construção civil, resíduos industriais e levantamento dos custos dos empreendimentos.



**OPT.07 - Disciplina: Mecânica da Fratura**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Compreender os fenômenos de fadiga e fratura dos materiais utilizados em engenharia e conhecer os fatores que influenciam nestes comportamentos.

*Ementa:* Macro/micro aspectos da fratura por fadiga. Critérios de projetos para evitar falhas por fadiga. Fundamentos da mecânica da fratura e sua aplicação no processo de crescimento de trinca por fadiga. Conceitos de fadiga de baixo e alto ciclos. Efeito do entalhe, ambiente e temperatura no comportamento a fadiga. Mecanismo de nucleação e crescimento de trinca por fadiga. Métodos de análise e falhas por fadiga. Exemplos de casos de falhas por fadiga em estruturas e componentes. Métodos de medidas e análise de resultados de ensaio de fadiga.

**OPT.08 - Disciplina: Introdução à Física Moderna**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Apresentar ao estudante tratamentos dos sistemas quânticos importantes de ponto de vista da mecânica quântica elementar e relatividade.

*Ementa:* Teoria da relatividade; física quântica, física dos semicondutores, física nuclear, física de partículas.

## **Disciplinas do 8º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **8.01 - Disciplina: Tecnologia da Conformação de Materiais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar aos alunos fundamentos da conformação dos materiais. Contextualizar os principais processos de conformação apresentando as características básicas de cada um bem como as diversas formas de classificação.

*Ementa:* A metalurgia do pó e os diferentes processos de fabricação de pós. Compactação de pós. Sinterização: fundamentos e efeitos de temperatura e tempo. Aspectos metalúrgicos na conformação mecânica dos metais. Laminação. Forjamento. Extrusão. Trefilação. Corte. Embutimento. Estiramento. Dobramento.

### **8.02 - Disciplina: Métodos de Seleção de Materiais**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Habilitar o aluno na seleção de materiais em função do seu emprego, na consulta de normas e especificações e na análise das causas de desempenho diferente em uso.

*Ementa:* Materiais para fins estruturais: critérios de seleção, problemas de qualidade e processamento, recomendação relativas à soldagem e conformação, aspectos metalúrgicos de falhas em serviço e métodos de inspeção. Materiais para Construção Mecânica: critérios de seleção de aço e tratamento térmico, problemas de inclusão e geometria, fadiga e impacto, desgaste, processos destrutivos. Aços ferramenta. Materiais resistentes à corrosão e mecanismos de corrosão. Falhas em serviço, controle de qualidade e inspeção. Materiais para serviço em temperatura elevada. Materiais que trabalham sob atrito. Materiais resistentes ao desgaste. Materiais para contatos elétricos. Critérios de seleção e problemas em materiais fundidos, forjados e laminados. Técnicas experimentais para exame de falhas em serviço. Ensaio e simulação. Técnica de inspeção.

### **8.03 - Disciplina: Biomateriais I**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Disponibilizar ao aluno, conhecimento na área de biomateriais, visando sua aplicação prática e tecnológica, permitindo a aplicação dos diversos conhecimentos em estrutura, função de biomoléculas e biotecnologia, adquiridos ao longo do curso na produção de novos materiais.

*Ementa:* Evolução dos Biomateriais; Aplicações dos Biomateriais; Tipos de enxertos: autógenos, homogêneos, xenôgenos; Dispositivos de liberação controlada medicamentosa; Técnicas de manipulação celular e cultivo in vitro. Tipos de Biomateriais e suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. Respostas biológicas à presença dos Biomateriais. Resposta do Biomaterial ao meio

fisiológico. Aspectos práticos da utilização. Validação de Biomateriais; agentes de condicionamento químico e mecânico.

#### **8.04 - Disciplina: Psicologia Aplicada às Organizações**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Capacitar o estudante: à análise introdutória dos alcances e limites das atuais políticas de gestão, suas concepções de homem e trabalho; à reflexão sobre o papel gerencial do engenheiro e a importância do desenvolvimento dos recursos humanos na organização.

*Ementa:* Estruturação da personalidade; comunicação humana; a subjetividade nos laços sociais; o indivíduo e o grupo; desenvolvimento interpessoal; dinâmica de grupo; princípios de administração de Recursos Humanos; inter-relacionamento humano: liderança; motivação, comunicação, trabalho em equipe, administração de conflitos; políticas de cargos e salários.

#### **8.05 - Disciplina: Introdução à Sociologia**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Ser o ponto de partida para análise da sociologia e dos clássicos da sociologia; instrumentalizar o aluno para analisar e interpretar cientificamente a realidade brasileira em suas dimensões sociais, políticas, econômicas e culturais; desenvolver o senso crítico e analítico do futuro profissional da engenharia no processo de elaboração e aplicação da sociologia nas organizações.

*Ementa:* Sociologia como estudo da interação humana; cultura e sociedade; os valores sociais; mobilização social e canais de mobilidade; o indivíduo na sociedade; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas.

#### **8.06 - Disciplina: Normalização e Qualidade Industrial**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Apresentar os conceitos básicos da normalização e qualidade industrial; conhecer os métodos e técnicas para a análise e controle estatístico de processos; apresentar os aspectos da aplicação da normalização e qualidade industrial aos processos da engenharia de materiais.

*Ementa:* Normalização: fundamentos e conceitos; normalização a nível nacional, internacional e empresarial; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; controle estatístico de processo; gráficos e cartas de controle; normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização.

### **8.07 - Disciplina: Orientação do Trabalho de Conclusão de Curso I**

*Carga horária:* 12,5 horas / 15 horas-aula (prática)

*Créditos:* 1

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao aluno um acompanhamento sistemático nas suas atividades de elaboração de um trabalho monográfico de natureza técnico-científica, sob a orientação de um professor orientador. Espera-se que ao final da disciplina o aluno tenha elaborado seu projeto de Trabalho de Conclusão de Curso.

*Ementa:* Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática da Engenharia de Materiais, sob a orientação de um professor orientador.

### **8.08 – Disciplina: Estágio Supervisionado**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Possibilitar ao estudante: desenvolver habilidades e competências profissionais pautadas na articulação teoria e prática, sendo respeitadas as atividades desenvolvidas em cada disciplina desenvolvida no curso, orientar na elaboração de relatórios e na participação em atividades escolares curriculares e extra-curriculares, favorecer a familiarização do futuro profissional com o seu *locus* de atuação, possibilitando ao aluno adquirir habilidades profissionais na área profissional escolhida, realizar diagnósticos, avaliações e sugerir soluções no contexto do uso e aplicação da Engenharia de Materiais nas organizações.

*Ementa:* Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio.

### **OPT.09 - Disciplina: Polímeros de Elevado Desempenho**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Capacitar o aluno a identificar os requisitos de desempenho de materiais poliméricos; identificar os polímeros e sistemas poliméricos de elevado desempenho; reconhecer os principais mecanismos de reforço das propriedades; distinguir as principais características, propriedades e aplicações destes materiais; analisar o uso dos materiais poliméricos em várias aplicações setoriais; propor materiais poliméricos para determinada aplicação.

*Ementa:* Introdução. Requisitos de desempenho em materiais poliméricos de elevado desempenho. Polímeros de elevado desempenho, propriedades e aplicações. Misturas de elevado desempenho, propriedades e aplicações. Nanocompósitos de matriz polimérica. Aplicações setoriais.

**OPT.10 - Disciplina: Estudo das Propriedades Elétrica, Ópticas e Magnéticas dos Materiais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (Teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Introduzir o estudante nos conceitos básicos da física do estado sólido que descrevem as propriedades macroscópicas de materiais, a partir de teorias que envolvem basicamente a presença de elétrons e a estrutura dos átomos no material. Preparar o estudante para a compreensão dos fenômenos relacionados com a matéria em estado condensado.

*Ementa:* Condução eletrônica e iônica. Modelo do elétron livre e teoria de bandas de energia. Metais. Semicondutores. Magnetismo. Supercondutividade. Propriedades elétricas (interpretação atômica e macroscópica). Propriedades ópticas de materiais (absorção e transmissão de radiações, efeito foto-voltáico e outros).

## **Disciplinas do 9º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **9.01 – Projetos em Engenharia de Materiais**

*Carga horária:* 75 horas / 90 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 6

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Possibilitar ao estudante: compreender o Modelo Unificado de Desenvolvimento de Produtos, compreender o Conceito de Engenharia Simultânea, conhecer as formas de formação de preço de produto, conhecer as modalidades de administração e planejamento de produção, ser capaz de aplicar os conceitos da Gestão da Qualidade no Processo de Desenvolvimento de Produtos e conhecer o ciclo de vida do produto e a gestão de portfólio.

*Ementa:* Introdução ao Desenvolvimento do Produto: Definição do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) & Engenharia Simultânea; Apresentação do Modelo Unificado de Gestão do Desenvolvimento de Produtos; Gerenciamento de Projeto e ciclo de vida de produtos; Gestão de portfólio; Avaliação das fases do projeto; Gestão do conhecimento integrado ao PDP. Sistemas de informação utilizados no PDP 2; Macro-fases e fases do Processo de Desenvolvimento de Produtos; Pré-desenvolvimento: Planejamento Estratégico de Produtos e Planejamento do Projeto de Desenvolvimento; Desenvolvimento: Projeto Informacional; Projeto Conceitual; Projeto Detalhado; Preparação da Produção e Lançamento de Produtos; Processos de Apoio, Gestão de Mudanças de Engenharia, Transformação do Processo.

### **9.02 - Disciplina: Planejamento e Controle da Produção**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar aos alunos estudos dos processos administrativos como instrumentos fundamentais de orientação da ação administrativa, aplicando-se os métodos e processos de planejamento, organização, direção e controle.

*Ementa:* Funções de planejamento e controle da produção; objetivos da produção, sua classificação e caracterização; fluxo de informações e materiais; requisitos operacionais; previsão de vendas; informação de vendas; adequação com a capacidade operacional; dimensão econômica; ponto de equilíbrio; roteiro da produção; fluxograma do produto; sequência de operações; carga de máquinas; planejamento e controle do estoque; análise ABC; dimensionamento, sistemas de controle e sua operacionalização; plano de produção; estimativa quantitativa; determinação de carga e máquinas; aplicação de Pert/CPM.

### **9.03 - Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso II**

*Carga horária:* 12,5 horas / 15 horas-aula (prática)

*Créditos:* 1

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Fornecer ao aluno subsídios para o desenvolvimento e apresentação de um trabalho na área de Engenharia de Materiais.



*Ementa:* Desenvolvimento e avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática da Engenharia de Materiais, sob a orientação de um professor orientador.

#### **9.04 - Disciplina: Introdução à Economia**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Propiciar ao aluno noções de economia moderna; conhecer os conceitos básicos de macroeconomia e microeconomia; conhecer os aspectos econômicos envolvidos na produção e saber estimar custos de produção.

*Ementa:* Introdução: natureza e método da economia; microeconomia: fatores de produção, mercados, formação de preços, consumo; macroeconomia: o sistema econômico, relações intersetoriais, consumo, poupança, investimento, produto e renda nacional, circulação no sistema econômico, setor público, relações com o exterior; introdução à engenharia econômica: custos de produção.

#### **9.05 - Disciplina: Introdução ao Direito**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Obrigatória

*Objetivo:* Proporcionar ao aluno noções gerais do Direito que auxiliem na capacitação profissional e que proporcione uma maior compreensão dos temas e relações jurídicas presentes no cotidiano. Proporcionar uma reflexão ética sobre a técnica jurídica como condição de realização da justiça.

*Ementa:* Sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, trabalho e tributário; aspectos relevantes em contratos; regulamentação profissional; fundamentos da propriedade industrial e intelectual.

#### **OPT.11 - Disciplina: Biomateriais II**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (Teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* A disciplina deverá possibilitar ao estudante: aprofundamentos dos conceitos e fundamentos da Ciência dos Biomateriais: cerâmicos, poliméricos, metálicos e compósitos (aplicações), abordar temas como biodegradação e reação dos tecidos vivos aos biomateriais, introduzir princípios da Engenharia de Tecidos (scaffolds) e sua avaliação, noções sobre ensaios para avaliação de liberação de drogas e bio-eletrodos e apresentação das principais normas técnicas, aspectos legais e éticos aos biomateriais.

*Ementa:* Como continuidade da disciplina de Biomateriais I, a de Biomateriais II pretende abordar os seguintes tópicos: cerâmicas, polímeros, ligas metálicas e compósitos como biomateriais; engenharia de tecidos (scaffolds); reação dos tecidos vivos aos biomateriais e sua avaliação; ensaios

e testes para avaliação de drogas, bioeletrodos; normatização e padronização dos biomateriais e de suas aplicações; aspectos éticos e legais relacionados aos biomateriais.

**OPT.12 - Disciplina: Métodos Numéricos Computacionais Avançados**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (Teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Familiarizar o estudante com técnicas numéricas avançadas para resolução prática de modelos matemáticos.

*Ementa:* Aproximação de funções: método dos mínimos quadrados. Interpolação Polinomial de Lagrange e de Newton. Interpolação por Splines cúbicas. Integração Numérica: fórmulas de Newton-Cotes e Gauss. Solução numérica de equações e desistemas de equações diferenciais ordinárias: método de Euler, Taylor de ordem superior, método do tipo Previsor-Corretor e método de Runge-Kutta explícito.

**OPT.13 - Disciplina: Tecnologia e Metalurgia da Soldagem**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (Teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Familiarizar os alunos com os processos de união de materiais, em particular com a soldagem, apresentar aos alunos os principais processos de soldagem, em particular os processos a arco elétrico e gás e as informações básicas de sua tecnologia, abordar os fundamentos físicos, mecânicos e metalúrgicos da soldagem como os microconstituintes do metal depositado e sua relação com a composição química e propriedades e abordar as falhas e defeitos que ocorrem na solda durante os processos de soldagem.

*Ementa:* Propriedades e classificação dos processos de solda. Solda a chama e elétrica. Controle de distorções na solda. Mudanças metalúrgicas e conseqüências. Especificações de soldagem. Defeitos em solda. Aspectos metalográficos de soldas em aços. Solda de manutenção. Soldabilidade de aços. Soldagem de materiais não metálicos e suas ligas.

**OPT.14 - Disciplina: Tópicos Especiais em Polímeros**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disciplina oferecida eventualmente visando a: suprir necessidades de formação específicas e indispensáveis dos alunos; tratar de temas emergentes e/ou inovadores na área de “Polímeros”. A disciplina serve, ainda, para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

*Ementa:* O professor deverá submeter a proposta detalhada para a oferta da disciplina ao Colegiado do Curso, que deverá aprová-la. Tal proposta deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos: justificativa para a oferta da disciplina; público alvo da disciplina; carga horária proposta; número de créditos; ementa e programa da disciplina; pré-requisitos e corequisitos e bibliografia completa.

Em geral, o programa da disciplina conterá tópicos específicos que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos alunos.

## **Disciplinas do 10º Período do Curso de Engenharia de Materiais**

### **OPT.15 - Disciplina: Tópicos Especiais em Ciências Sociais Aplicadas**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disciplina oferecida eventualmente visando a: suprir necessidades de formação específicas e indispensáveis dos alunos; tratar de temas emergentes e/ou inovadores na área de “Ciências Sociais Aplicadas”. A disciplina serve, ainda, como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

*Ementa:* O professor deverá submeter a proposta detalhada para a oferta da disciplina ao Colegiado do Curso, que deverá aprová-la. Tal proposta deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos: justificativa para a oferta da disciplina; público alvo da disciplina; carga horária proposta; número de créditos; ementa e programa da disciplina; pré-requisitos e corequisitos e bibliografia completa. Em geral, o programa da disciplina conterá tópicos específicos que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos alunos.

### **OPT.16 - Disciplina: Tópicos Especiais em Humanidades**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disciplina oferecida, eventualmente, visando a: suprir necessidades de formação específicas e indispensáveis dos alunos; tratar de temas emergentes e/ou inovadores na área de “Humanidades”. A disciplina serve, ainda, como laboratório para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

*Ementa:* O professor deverá submeter a proposta detalhada para a oferta da disciplina ao Colegiado do Curso, que deverá aprová-la. Tal proposta deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos: justificativa para a oferta da disciplina; público alvo da disciplina; carga horária proposta; número de créditos; ementa e programa da disciplina; pré-requisitos e corequisitos e bibliografia completa. Em geral, o programa da disciplina conterá tópicos específicos que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos alunos.

### **OPT.17 – Disciplina: A Ética e a Responsabilidade Social em Engenharia**

*Carga horária:* 25 horas / 30 horas-aula (teoria)

*Créditos:* 2

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disponibilizar ao aluno conhecimentos e experiências sobre os valores morais e éticos inerentes ao desempenho profissional e, também, sobre o impacto do seu trabalho junto à Sociedade.

*Ementa:* História da Ética. A evolução do conceito de progresso. A Engenharia e a ética. A história da Engenharia mundial e brasileira. A evolução do engenheiro. A Ética Profissional e a responsabilidade social do engenheiro.

**OPT.18 - Disciplina: Processo de Fundição**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria / prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* A disciplina deverá possibilitar ao estudante: compreender as principais técnicas empregadas para o projeto, controle do processo e fabricação de componentes fundidos e sinterizados e identificar e analisar os requisitos de matérias para obtenção de produtos fundidos de qualidade e garantir o desenvolvimento das atividades de fundição de componentes metálicos de maneira sustentável.

*Ementa:* Solidificação dos metais. Processos de moldagem, tecnologia de fundição. Segregação e defeitos em peças fundidas. Qualidade de peças fundidas. Pós metálicos: obtenção e caracterização. Mistura compactação e sinterização. Produtos sinterizados.

**OPT.19 - Disciplina: Biomateriais III e Biosensores**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (Teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* A disciplina deverá possibilitar ao estudante: Obter conceitos avançados sobre os diversos tipos de materiais que são usados como biossensores nas áreas médica, biomédica, farmacêutica, alimentícia e ambiental, Abordar aspectos práticos das estruturas e superfícies dos biomateriais como aspectos determinantes para utilização como biossensor, Abordar aspectos práticos relacionados às interações com os tecidos biológicos envolvidos no que diz respeito principalmente à biocompatibilidade, biodegradabilidade e toxidez, Apresentar aspectos relacionados às propriedades ópticas eletromagnéticas e eletroquímicas dos materiais para utilização como dispositivos no que se refere às suas aplicações nas áreas médica, biomédica, farmacêutica, alimentícia, agropecuária, militar e ambiental e empregar os conhecimentos na área de biomateriais, visando sua aplicação prática e tecnológica na construção e utilização como biossensor.

*Ementa:* Biomateriais naturais e artificiais; biopolímeros e polímeros em biotecnologia. Cerâmicas e polímeros avançados na medicina (implantes, liberação controlada de drogas, etc.). Aspectos práticos da biocompatibilidade, biodegradabilidade e toxidez. Princípios e aplicações de métodos ópticos, elétricos e eletroquímicos para a fabricação de biossensores. Materiais e métodos usados na fabricação de biossensores. Aplicação de sensores em medicina e biotecnologia. Tecnologia de sensores para detecção de compostos orgânicos, gases poluentes, herbicidas e pesticidas. Aplicações em engenharia ambiental e nas áreas industriais.

**OPT.20 - Disciplina: Tópicos Especiais em Cerâmicas**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (Teoria)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disciplina oferecida eventualmente visando a: suprir necessidades de formação específicas e indispensáveis dos alunos; tratar de temas emergentes e/ou inovadores na área de “Cerâmicas”. A disciplina serve, ainda, para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

*Ementa:* O professor deverá submeter a proposta detalhada para a oferta da disciplina ao Colegiado do Curso, que deverá aprová-la. Tal proposta deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos: justificativa para a oferta da disciplina; público alvo da disciplina; carga horária proposta; número de créditos; ementa e programa da disciplina; pré-requisitos e corequisitos e bibliografia completa. Em geral, o programa da disciplina conterá tópicos específicos que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos alunos.

### **OPT.21 - Disciplina: Tópicos Especiais em Biomateriais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria / prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disciplina oferecida eventualmente visando a: suprir necessidades de formação específicas e indispensáveis dos alunos; tratar de temas emergentes e/ou inovadores na área de “Biomateriais”. A disciplina serve, ainda, para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

*Ementa:* O professor deverá submeter a proposta detalhada para a oferta da disciplina ao Colegiado do Curso, que deverá aprová-la. Tal proposta deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos: justificativa para a oferta da disciplina; público alvo da disciplina; carga horária proposta; número de créditos; ementa e programa da disciplina; pré-requisitos e corequisitos e bibliografia completa. Em geral, o programa da disciplina conterá tópicos específicos que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos alunos.

### **OPT.22 - Disciplina: Tópicos Especiais em Metais**

*Carga horária:* 50 horas / 60 horas-aula (teoria / prática)

*Créditos:* 4

*Natureza:* Optativa

*Objetivo:* Disciplina oferecida eventualmente visando a: suprir necessidades de formação específicas e indispensáveis dos alunos; tratar de temas emergentes e/ou inovadores na área de “Metais”. A disciplina serve, ainda, para promoção de atualizações da grade curricular do curso.

*Ementa:* O professor deverá submeter a proposta detalhada para a oferta da disciplina ao Colegiado do Curso, que deverá aprová-la. Tal proposta deverá conter, no mínimo, os seguintes elementos: justificativa para a oferta da disciplina; público alvo da disciplina; carga horária proposta; número de créditos; ementa e programa da disciplina; pré-requisitos e corequisitos e bibliografia completa. Em geral, o programa da disciplina conterá tópicos específicos que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos alunos.