



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Materiais para Engenharia Química		Código da Disciplina: EQM603
Course: Materials science for Chemical Engineering		
Materia: Ciencias de los materiales para ingeniería química		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 160	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Química Engenharia Química Engenharia Química	Série: 5 4 4	Período: Noturno Diurno Noturno
Professor Responsável: Ana Magda Piva	Titulação - Graduação Engenheiro Químico	Pós-Graduação Doutor
Professores: Ana Magda Piva	Titulação - Graduação Engenheiro Químico	Pós-Graduação Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Desenvolver conhecimento sobre:</p> <p>C1: as estruturas e propriedades das várias classes de materiais;</p> <p>C2: o processamento e desempenho das várias classes de materiais;</p> <p>C3: os tipos de caracterização dos materiais;</p> <p>C4: os tipos e análises de falhas nos materiais;</p> <p>C5: o processo de seleção dos materiais.</p> <p>Desenvolver habilidades de:</p> <p>H1: correlacionar propriedades mecânicas com microestruturas;</p> <p>H2: tratar dados e interpretar resultados;</p> <p>H3: realizar ensaios mecânicos, metalográficos nos materiais;</p> <p>H4: identificar, analisar e interpretar fenômenos destrutivos em materiais;</p> <p>H5: selecionar corretamente materiais em projetos.</p> <p>Desenvolver atitudes quanto ao(a):</p> <p>A1: compreensão fundamentada sobre a constituição dos materiais, suas propriedades, aplicações e limitações;</p> <p>A2: análise crítica sobre análise de falhas em materiais;</p> <p>A3: análise crítica sobre o processo de seleção de materiais;</p> <p>A4: trabalho em equipe.</p> <p>A5: determinação em solucionar problemas;</p>		



### EMENTA

Tipos de materiais mais importantes em engenharia. Fatores determinantes na escolha de materiais. Materiais metálicos. Principais processos de obtenção e conformação de metais ferrosos e não ferrosos. Materiais cerâmicos avançados, vidro e refratários. Polímeros de engenharia. Nanomateriais. Estabilidade dos materiais no meio ambiente e reciclagem. Corrosão. Metalografia. Ensaios mecânicos. Ensaios de corrosão. Ensaios químicos.

### SYLLABUS

Types of materials engineering major. Determining factors in the choice of materials. Metallic materials. Major procedures for obtaining and shaping of ferrous and non-ferrous. Advanced ceramic materials, glass and refractory. Engineering polymers. Nanomaterials. Stability of materials in the environment and recycling. Corrosion. Metallography. Mechanical tests. Corrosion tests. Chemical assays.

### TEMARIO

Tipos de materiales más importantes en ingeniería. Factores determinantes en la elección de los materiales. Materiales metálicos. Principales procedimientos para la obtención y conformación de metales ferrosos y no ferrosos. Materiales cerámicos avanzados, vidrio y refractarios. Polímeros de ingeniería. Nanomateriales. Estabilidad de los materiales en el medio ambiente y reciclaje. Corrosión.

### ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Não  
Aulas de Laboratório - Não

### METODOLOGIA DIDÁTICA

A disciplina tem como principal estratégia a participação ativa do estudante individualmente ou em equipes de trabalho visando a discussão dos temas abordados. O curso será dividido em aulas teóricas expositivas, aulas de laboratório e aulas para resolução de exercícios. Nas aulas de teoria serão apresentados os conceitos fundamentais através de aulas expositivas usando recursos audio-visuais, metodologias de aprendizagem ativa e exercícios para reforçar os conceitos apresentados. Nas aulas práticas serão realizados experimentos laboratoriais em grupo sob supervisão do professor. Haverá listas de exercícios para estimular o raciocínio e treinar o aluno nos assuntos abordados em sala de aula e no laboratório. Exercícios de autoavaliação serão disponibilizados por meio eletrônico (Moodlerooms). Os conceitos serão apresentados procurando relacioná-los com situações do cotidiano, estudos de casos, de modo a facilitar o aprendizado.



### CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Física-

- habilidade de visão espacial;
- noções básicas de tensão e deformação;
- conceitos de dilatação térmica, densidade, condutibilidade térmica e elétrica, unidades de medida, análise dimensional, algarismos significativos;
- noções básicas de escalas e construção de gráficos.

Química

- noções de ligações químicas e estrutura atômica;

Gerais

- a interpretação de textos e a capacidade de redação.

### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A contribuição da disciplina é fornecer ao futuro engenheiro químico uma compreensão mais profunda, diversificada e atualizada das questões relacionadas aos materiais em vista dos avanços em ciência e tecnologia. Possibilitará também ao aluno, compreender a constituição dos materiais mais utilizados em engenharia, envolvendo sua composição química, seu processamento, sua microestrutura e as relações dessas com as propriedades físicas e mecânicas dos materiais. Ao final do curso, os alunos terão desenvolvido uma visão crítica sobre seleção, aplicação e interações entre materiais selecionados e produtos, maximizando o desempenho do projeto final.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

Ashby, M. F.; Jones, D. R. H.; Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design. 2. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2011. 646 p.

CALLISTER JR., William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. SOARES, Sérgio Murilo Stamile (trad.), d'ALMEIDA, José Roberto Moraes de (Rev.). 8. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013. 815p. ISBN 9788521615958.

SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 2. ed.. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 646 p.

#### Bibliografia Complementar:

ASHBY, Michael F; JONES, David R. H. Engineering materials 2: an introduction to microstructures, processing and design. 3. ed. Amsterdam: Elsevier, 2009. 451 p.



BEYLERIAN, George M; DENT, Andrew; QUINN, Bradley. Ultramateriales: formas en que la innovación en los materiales cambia el mundo. Trad. Mar Portilho Ramírez e Bárbara López Alcázar. Barcelona: Blume, c2008. 288 p.

BROWNELL, Blaine Erickson (Ed.). TRANSMATERIAL : a catalog of materials that redefine our physical environment. New York: Princeton Architectural, c2009. 237 p.

LEVY NETO, Flamínio; PARDINI, Luiz Claudio. Compósitos estruturais: ciência e tecnologia. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 313 p.

MOORE, Graham. COLEÇÃO Quattor Embalagem. [Nanotechnology in packaging]. Trad. de Edison Zacarias da Silva. São Paulo, SP: Blucher, 2009. v. 2. 80 p.

WALLENBERGER, Frederick T. (Ed.); WESTON, Norman (Ed.). Natural fibers, plastics and composites. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004. 370 p.

#### **AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)**

Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 2,0    $k_2$ : 2,0    $k_3$ : 2,0    $k_4$ : 4,0

Peso de MP( $k_p$ ): 0,6

Peso de MT( $k_T$ ): 0,4

#### **INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS**

Disciplina anual com provas (quatro e duas substitutivas) e trabalhos.

Os trabalhos efetuados na disciplina são avaliados com:

Exercícios de avaliação e de atividades de laboratório serão efetuados ao longo do ano letivo com periodicidade, bimestral. Os tópicos de avaliação serão aqueles abordados nas aulas teóricas, de laboratório e de exercícios compondo 8 notas (T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8).

As notas obtidas nesses trabalhos serão lançadas como nota de trabalho, a cada bimestre em que se encerre um assunto do plano de ensino.

RESUMO DOS TRABALHOS DA DISCIPLINA E PESOS CORRESPONDENTES:

Os trabalhos de números ímpares (T1,T3,T5,T7) se referem as atividades efetuadas em laboratório.

Os trabalhos de números pares (T2,T4,T6,T8) se referem as notas das atividades de sala de aula.



Todos os trabalhos terão o mesmo peso (1,0).

peso da média de provas MP (kp):3,0

peso da média de trabalhos (Kt): 2,0



OUTRAS INFORMAÇÕES



## SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

CES EduPack



## APROVAÇÕES

Prof.(a) Ana Magda Piva  
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Data de Aprovação:





## PROGRAMA DA DISCIPLINA

Nº da semana	Conteúdo
1 L	Apresentação do software CES Edupack. Objetivos e regras dos trabalhos. Norma de segurança para uso dos laboratórios.
1 T	Apresentação da disciplina: objetivos, critérios de avaliação, cronograma de aulas e Plano de ensino. História, importância e evolução dos materiais na engenharia. Tipos de materiais, materiais inteligentes e avanços recentes.
2 L	Ensaio de tração- Nítido (aço carbono e ferro fundido) e propriedades mecânicas.
2 T	Introdução à engenharia dos materiais: estrutura da matéria e estrutura cristalina. Exercícios.
3 T	Imperfeições da matéria e mecanismos de endurecimento.
3 L	Ensaio de Impacto e dureza.
4 L	Ensaio de tração- Não Nítido (aço carbono, alumínio)(T1)
4 T	Materiais Ferrosos e não ferrosos. Introdução a diagramas de Equilíbrio.
5 T	O sistema ferro-carbono: diagrama de fases ferro-carbono de ferro, fases sólidas e reações invariantes. Resfriamento lento dos aços carbono.
5 L	Ensaio de metalografia dos aços. Exercícios.
6 L	Ensaio de Tratamentos térmicos
6 T	O sistema ferro-carbono: Tratamentos térmicos e Exercícios.
7 T	Exercícios
7 L	Atividade de Laboratório para nota (T2).
8 L	Semana de provas (P1)
8 T	Semana de provas (P1)
9 T	Aços Inoxidáveis
9 L	Ensaio metalográfico em aços inoxidáveis. Estudos de caso.
10 T	Conceito e tipos de Corrosão. Estudos de caso
10 L	Ensaio eletroquímico
11 T	Conceito e tipos de Corrosão. Estudos de caso
11 L	Ensaio de corrosão por Pite e sob tensão
12 L	Ensaio em câmaras de corrosão. Estudos de caso.
12 T	Corrosão atmosférica e microbiológica.
13 L	Ensaio de camada de revestimento. Atividade de laboratório para nota (T3)
13 T	Tratamentos de Superfície
14 L	SEMANA DA INOVAÇÃO
14 T	SEMANA DA INOVAÇÃO
15 L	Revestimentos orgânicos e inorgânicos
15 T	Proteção a Corrosão
16 T	Proteção a corrosão
16 L	Exercícios
17 L	Atividade de Laboratório para nota (T4)
17 T	Exercícios
18 T	Semana de provas P2
18 L	Semana de provas P2
19 L	Semana de provas P2
19 T	Semana de provas P2



20 T	semana de capacitação docente
20 L	Semana de capacitação docente
21 L	Semana de provas substitutivas PSUB1
21 T	Semana de provas substitutivas PSUB1
22 L	Semana de provas substitutivas PSUB1
22 T	Semana de provas substitutivas PSUB1
23 T	Introdução a materiais cerâmicos
23 L	laboratório: Matéria prima cerâmica
24 T	Processamento de materiais cerâmicos: Tradicionais
24 L	Microestrutura de materiais cerâmicos
25 L	Exercícios
25 T	Processamento de materiais cerâmicos: Avançados
26 T	Materiais cerâmicos: Cimentos
26 L	Ensaio em materiais cerâmicos (compressão, flexão)
27 T	Materiais cerâmicos: Vidros
27 L	Materiais Cerâmicos Refratários
28 T	Atividade da Academia de Talentos
28 L	Exercícios
29 L	Atividade para nota (T6)
29 T	Estudos de caso
30 L	Semana de provas P3
30 T	Semana de provas P3
31 T	Introdução a Polímeros
31 L	Ensaio de Identificação de Polímeros
32 T	Propriedades mecânicas de polímeros
32 L	Ensaio de tração em polímeros
33 T	conformação de polímeros
33 L	Ensaio de dureza em polímeros
34 T	Estudos de caso
34 L	Exercícios para nota (T7)
35 T	Introdução a Compósitos
35 L	Ensaio de tração em compósitos
36 T	Exercícios
36 L	Ensaio de impacto em compósitos
37 T	Conformação e propriedades de compósitos
37 L	Atividade de Laboratório para nota (T8)
38 T	Semana de provas P4
38 L	Semana de provas P4
39 T	Semana de provas P4
39 L	Semana de provas P4
40 T	Plantão de dúvidas e revisão de trabalhos
40 L	Plantão de dúvidas e revisão de trabalhos
41 T	Semana de provas substitutivas Psub 2
41 L	Semana de provas substitutivas Psub 2
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório	