



## PLANO DE ENSINO – 2024/2

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5116	Química Tecnológica	01214	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Humberto Gracher Riella	<a href="mailto:humberto.riella@ufsc.br">humberto.riella@ufsc.br</a>

PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA

EQUIVALENTES
EQA5116 (ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA)

CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA ENGENHARIA MECÂNICA

EMENTA
Introdução aos conceitos básicos de materiais: Introdução à Ciência dos Materiais. Siderurgia: obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Definições básicas de Corrosão: tipos formas e mecanismos de proteção. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas e propriedades mecânicas. Principais polímeros de uso geral. Tratamento de águas industriais e potáveis para consumo humano.

OBJETIVOS
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à materiais: definição e classificação. Estrutura cristalina dos materiais;</li><li>2. Siderurgia: aços ,ferro fundido e fabricação de coque vegetal, natural e verde de petróleo;</li><li>3. Definir e classificar os polímeros;</li><li>4. Apresentar os polímeros industriais e aplicações na engenharia;</li><li>5. Explicar os principais processos de tratamento de águas: Potável e industrial;</li><li>6. Caracterizar as etapas de tratamento e características físico-químicas das águas;</li><li>7. Apresentar os diferentes tipos de combustíveis sólidos, líquidos e gasosos;</li><li>8. Apresentar os aspectos gerais do processo de combustão;</li><li>9. Explicar os principais cálculos envolvidos na combustão –ar teórico e real, volume e composição dos gases de combustão e excesso de ar;</li><li>10. Introduzir dos conceitos de corrosão;</li><li>11. Explicar os principais cálculos envolvidos na combustão –ar teórico e real, volume, composição dos gases de combustão e excesso de ar;</li></ol>

12. Determinação da temperatura máxima de chama;
13. Discussão de exercício dos diferentes tópicos;

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### *Tópico 1 – Introdução a Ciência dos Materiais e Siderurgia*

Inovação dos Materiais  
Introdução e Conceitos fundamentais dos materiais  
Definição e classificação de aços e ferro fundido  
Processo Siderúrgico : Processo direto e indireto  
Obtenção do Ferro Gusa e ferro esponja,  
Obtenção do Aço e ferro fundido

### *Tópico 2 – Corrosão em materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos*

Oxidação-Redução  
Corrosão química, eletroquímica e microbiológica  
Formas e tipos de corrosão  
Controle da corrosão: métodos diversos

### *Tópico 3 – Combustão*

Reações de oxirredução  
Combustível e comburente.  
Combustão completa.  
Cinzas e fumos.  
Ponto de fulgor, de combustão e de ignição.  
Poder calorífico e temperatura máxima de chama  
Cálculos relativos à combustão

### *Tópico 4 – Combustíveis*

Classificação dos combustíveis.  
Principais combustíveis sólidos líquidos e gasosos

### *Tópico 5 – Polímeros*

Estrutura química de polímeros  
Classificação dos polímeros.  
Principais polímeros de uso geral, industriais e aplicações na engenharia.  
Principais propriedades dos materiais poliméricos: químicas, mecânicas e cristalinidade.

### *Tópico 6 – Tratamento de água para caldeiras*

Padrões de qualidade de água para uso industrial  
Métodos de tratamento para uso em caldeiras

Aula	Conteúdo
2024-2	SEGUNDO SEMESTRE DE 2024
27/08 2 ha	Apresentação do plano de ensino Tópico 1 – Introdução à Ciência dos Materiais. Generalidades e Inovação dos materiais
30/08 2 ha	Estruturas Cristalinas : Material Amorfo e Cristalino
03/09 2 ha	Definição de Célula Unitária e densidade Teórica. Exercícios resolvidos em sala de aula
06/09 2 ha	Tópico 1 – Siderurgia- Definição de Aços, ferro fundido e Classificação dos Aços Rotas de fabricação: processo direto e indireto
10/09 2 ha	Tópico 1 – Siderurgia: Processo Indireto, fabricação de coque, Processo Direto
13-17/09 4 ha	Tópico 1 – Siderurgia: Refino do ferro gusa ou esponja: ACIARIA
27/09 2 ha	Revisão e Exercícios dos Conceitos Materiais e Siderurgia Discussão e resolução dos Exercícios
24/09 2 ha	<b>AVALIAÇÃO 1: INTRODUÇÃO À MATERIAIS E SIDERURGIA</b>
27/09 2 ha	Tópico 2 - Generalidades e definições básicas de Corrosão: tipos e formas
1-4/10 4 ha	Tópico 2 – Introdução à Corrosão: GERAL
8-11/10 4 ha	Tópico 2 – Mecanismos de Proteção à Corrosão
15/10 2 ha	Exercícios e Revisão de Corrosão
18/10 2 ha	<b>AVALIAÇÃO 2: COROSÃO</b>
22 e 25/10 4 ha	Tópico 3- Combustão :definições básicas de Temperatura de Chama, Ignição, Ponto de fulgor ; Ar em excesso e falta no sistema de combustão
29/10 2 ha	Tópico 4- Combustíveis
01/11 2 ha	Tópico 3- Combustão: Poder Calorífico, Temperatura Máxima de chama, Ar Teórico
5-8/11 4 ha	Tópico 3 e 4- Exercícios e Revisão sobre Combustão e Combustíveis. Cálculo Temperatura máxima de chama e Ar Teórico
12/11 2 ha	Tópico 5: Diferença entre Plásticos e Polímeros: definições básicas a aplicação no setor industrial. Polímeros naturais e sintéticos



15/11	<b>FERIADO NACIONAL: PROCLAMAÇÃO DA REPÚBLICA</b>
19/11 2 ha	Tópico 5- Polímeros: Processamento dos polímeros
22/11 2 ha	Tópico 5-Polímero: Técnicas Caracterização e aplicações industriais
26/11 2 ha	EXERCÍCIOS E REVISÃO DOS MATERIAIS POLIMÉRICOS NATURAIS E SINTÉTICOS
29/11 2 ha	Tratamento de águas Industriais
03/12 2 ha	Tratamento de águas de consumo
06/12 2 ha	Revisão sobre águas e Exercício resolvidos em sala de aula
10/12 2 ha	Revisão de Combustão /Combustíveis e Polímeros
13/12	<b>AValiação 3 DOS Tópicos 3.4 E 5:</b>
17/12	<b>RECUPERAÇÃO</b>

#### **METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

As aulas serão expositivas com a utilização de recursos audiovisuais como vídeos e apresentação em Datashow. Ainda serão realizadas discussões de artigos científicos relacionados aos temas contemplados na ementa e resolução de exercícios via vídeo conferência. Exemplos práticos

#### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA**

Presença nas atividades síncronas será **VERIFICADA COM LISTAS DE CHAMADAS.**

#### **METODOLOGIA (atividades síncronas e assíncronas);**

Aulas síncronas expositivas e dialogadas utilizando o modelo de projeção de slides, vídeos. Aulas assíncronas baseadas em atividades avaliativas, tarefas, questionários e exercícios de fixação a serem resolvidos em sala de aula.

#### **ESTRATÉGIAS DE INTERAÇÃO E FEEDBACK**

A interação ocorrerá por meio dos sistemas de comunicação citados anteriormente. O feedback de atividades interativas ocorrerá pelo sistema moodle.

#### **METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

O aprendizado do aluno será avaliado ao longo do semestre a partir das várias atividades realizadas. A composição da nota final (NF) atende à média aritmética das avaliações.

As notas correspondem a média aritmética de 3 notas (T1 a T3) + Participação do Aluno nas Aulas.

*Rendimento do aluno (de acordo com Res 17/CUn/97)*



Se NF e Frequência Suficiente (FS)  $\geq 6,0$ , o aluno está aprovado  
Se  $3,0 < NF$  e  $FS < 5,5$ , o aluno poderá fazer avaliação de recuperação (Rec)  
Se  $NF < 3,0$  ou frequência insuficiente, aluno está reprovado

**AS AVALIAÇÕES SERÃO REALIZADAS DE FORMA PRESENCIAL !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

A avaliação Rec será composta por todas as temáticas vistas na disciplina.

Se  $(NF + Rec)/2 \geq 6,0$  o aluno está aprovado  
Se  $(NF + Rec)/2 < 6,0$  o aluno está reprovado

Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a seis ( $\geq 6,0$ ) e tiver frequência suficiente (FS), ou seja, presença mínima de setenta e cinco por cento ( $\geq 75\%$ ).

**TODAS AS AVALIAÇÕES SERÃO DISCUTIDAS EM SALA DE AULA SUBSEQUENTE DATA DA AVALIAÇÃO. PORTANTO AS REVISÕES SEGUIRÃO A RESOLUÇÃO DO CUn/1997 ART.74**

**NOVA AVALIAÇÃO** Para solicitar uma segunda avaliação ou revisão, o aluno deverá formalizar pedido na Secretaria do Departamento. Conforme Resolução nº 017/CUn/1997, Art. 74, o aluno, que por motivo de força maior e, plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá pessoalmente ou por terceiros através de procuração pública, formalizar o pedido de segunda avaliação por meio de requerimento ao chefe de departamento, junto à Secretaria Integrada de Departamentos (SID) dentro do prazo de 3 dias úteis a contar da data da realização da avaliação. É necessário anexar ao pedido, a comprovação por documentos como, por exemplo: atestados médicos, de óbito, etc. **PROVA SUBSTITUTIVA: DATA a ser definida entre aluno e professor da Disciplina.**

**NÃO SERÁ PERMITIDO A UTILIZAÇÃO DE CELULAR DURANTE AS AULAS. O ALUNO SERÁ SOLICITADO A AUSENTAR A SALA DE AULA.**

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Todo material necessário para o ensino-aprendizado, como notas das aulas, apostilas e vídeos, e links para livros digitais acessíveis pela BU será disponibilizado no sistema Moodle da UFSC.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LASS, A. Processamento de Polímeros. Florianópolis. EDUFSC, 1988.
2. CANEVAROLO JUNIOR, Sebastião V. (Coord.). Técnicas de caracterização de polímeros. São Paulo: Artliber, c2004.
3. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
4. VICENTE GENTIL. Corrosão, LTC, 2007.
5. CARVALHO JÚNIOR, João Andrade de; MCQUAY, Mardson Queiroz. Princípios de combustão aplicada. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.
6. HILSDORF, Jorge Wilson et al. Química tecnológica. São Paulo: Cengage Learning, 2004.
7. GLASSMAN, I. Combustion. San Diego Academic Press, 1987.
8. GERMAIN, L. Tratamento de Água. Editora Polígono, 1972.

9. RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. CANEVAROLO Jr; SEBASTIÃO, V. Ciência dos Polímeros. Editora Artiber, 2001.
10. MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução a polímeros. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 1999. XVI, 191p.
11. MANO, Eloisa Biasotto. Polímeros como materiais de engenharia. São Paulo: E. Blucher, c1991.

#### LITERATURA SOBRE SIDERURGIA E CORROSÃO

- ARAÚJO, L.A. **Manual de Siderurgia**, São Paulo Discubra, Vol. 1,2,3.
- CALLISTER Jr., W. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.
- CAMPOS FILHO, M.P. **Introdução à Metalurgia Extrativa e Siderurgia**, Rio de Janeiro: LTC/Campinas FUNCAMP, 1981.
- GENTIL, V. **Corrosão**. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 353p.
- ANDRE L.DA COSTA E SILVA. **Aços e Ligas Especiais, Eletrometal S.A**, 1988
- HILSDORF, J.W. **Química Tecnológica**. São Paulo: Ed. Pioneira Thomsom, 2003.
- LIMA, L.R. **Elementos Básicos de Engenharia Química**, Ed. McGraw-Hill, 1974.
- CANEVAROLO Jr; SEBASTIÃO, V. **Ciência dos Polímeros**. Editora Artiber, 2001.
- LAWRENCE H. VAN VLACK **Princípios de Ciência dos Materiais**, Editora Edgard, 1970

#### INFORMAÇÕES DA QUÍMICA TECNOLÓGICA

1. TODAS AS AULAS ESTARÃO DISPONÍVEIS NO SISTEMA MOODLE.UFSC.BR
  2. O PLANO DE ENSINO COM PROGRAMA DE AVALIAÇÕES TAMBÉM ESTARÃO NO SISTEMA MOODLE.UFSC.BR
- LITERATURA COMPLEMENTAR DE MATERIAIS E SIDERURGIA
1. Materials Science and Engineering and Introduction  
Calister, W. D.
  2. Princípios de Ciência dos Materiais  
Lawrence H. Van Vlack
  3. Introdução à Metalurgia e aos Materiais Metálicos  
Laerce de Paula Nunes e Anderson Kreischer
  4. Estrutura das ligas de ferro  
W.Hume Rothery
  5. Fornos para fundição de aços e metais  
I. Bornatsky El all.
  6. Aços e Ligas Especiais  
Eletrometal- André Luiz da Costa e Silva et all.
  7. Tratamento Térmico  
Pedro Vladimir Beloto
  8. Materiais para Equipamentos de Processo  
Pedro C.Silva Tellles
  9. Tecnologia Mecânica Volume III



Vicenti Chiaverini  
Aços e Ferros Fundidos  
Vicenti Chiaverini

LITERATURA COMPLEMENTAR DE CORROSÃO

1. Corrosão  
Vicenti Gentil
2. Corrosion Control in the Chemical Process  
C.P. Dillon
3. Introdução à corrosão e Proteção  
Paulo Furtado
4. Corrosão e Tratamentos Superficiais dos Metais  
ABM
5. Fundamentos de Eletroquímica  
A.R. Denaro

**APOSTILAS DE MATERIAL SOBRE SIDERURGIA , CORROSÃO e POLÍMEROS DE AUTORIA DE HUMBERTO GRACHER RIELLA ESTARÃO DISPONÍVEIS NO SISTEMA MOODLE .UFSC.BR E NÃO PODERÃO SER REPRODUZIDAS SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DO AUTOR.**

**OBSERVAÇÕES**

Este plano poderá sofrer pequenas alterações para se adaptar ao novo formato, mas caso ocorram, serão previamente comunicadas e combinadas com os alunos.  
Atendimento : Quintas Feiras 10-12:00 sala do Prof. Riella

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do  
Departamento