



## **PLANO DE ENSINO – 2021/1**

<b>I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>TURMA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMAIAIS</b>	<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>
EQA5116	QUÍMICA TECNOLÓGICA	01214	04	72

<b>II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)</b>	<b>CONTATO</b>
HUMBERTO GRACHER RIELLA	humberto.riella@ufsc.br

<b>III. PRÉ-REQUISITO(S)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>
-	-

<b>IV. EQUIVALENTES</b>
ENGENHARIA MECÂNICA e ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

<b>V. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA</b>
ENGENHARIA MECÂNICA e ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

<b>VI. EMENTA</b>
Combustão: Estequiometria. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Polímeros: Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas. Principais polímeros de uso geral. Siderurgia: obtenção do ferro gusa e do aço. Processos de produção direta e indireta de aço e ferro fundido. Ferro Fundido e Aço carbono aço liga e aço inoxidável. Estrutura Cristalina dos aços. Aços especiais. Corrosão: Oxidação-redução. Equação de Nernst. Corrosão geral dos materiais: metálicos ,cerâmicos e poliméricos . Águas: Tratamento de águas para caldeiras .

<b>VII. OBJETIVOS</b>
GERAL: A disciplina tem como objetivo apresentar as reações químicas e os processos envolvidos em: combustão, tratamento de água, corrosão em materiais , polímeros e siderurgia. Estrutura Cristalina e Classificação dos aços
ESPECÍFICOS: • Combustão: Apresentar os aspectos gerais do fenômeno de combustão, bem como as reações químicas envolvidas. Explicar os principais cálculos envolvidos na combustão (ar teórico e real, volume e composição dos gases de combustão e excesso de ar Explicar sobre os principais tipos de combustíveis e suas características.

- Tratamento de água: Explicar os principais processos de tratamento de água potável e para uso industrial. Apresentar as etapas de tratamento e características físico-químicas das águas.
- Corrosão em Materiais: explicar o fenômeno da corrosão e as reações químicas envolvidas. Especificar os métodos e técnicas de prevenção da corrosão metálica.
- Polímeros: Definir e classificar os polímeros. Avaliar as principais propriedades químicas e mecânicas dos polímeros, além das técnicas de caracterização. Apresentar os tipos de polímeros existentes e suas aplicações na engenharia.
- Siderurgia: Apresentar as reações químicas e os processos envolvidos na produção de ferro gusa, de ferro esponja e do aço. Explanar sobre os diferentes tipos de aços. Classificação de aços e Estruturas Cristalinas dos aços austeníticos, ferríticos e martensíticos.

### VIII.CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### **Tópico 1 – Siderurgia:**

- a) Introdução e conceitos fundamentais. Estruturas Cristalinas e conceitos básicos dos materiais
- b) Processos siderúrgico
- c) Obtenção do ferro gusa, ferro esponja e do aço.
- d) Classificação dos aços.

Horas : 18

#### **Tópico 2 – Corrosão em Materiais Metálicos .Cerâmicos e Poliméricos:**

- a) Conceitos básicos.
- b) Formas e tipos de corrosão.
- c) Eletroquímica da corrosão.
- d) Proteção dos materiais contra a corrosão: revestimentos protetores, modificação do meio, modificação do processo, modificação do metal.

Horas 18

#### **Tópico 3 – Combustão e Combustíveis:**

- a) Reações de oxirredução.
- b) Elementos da combustão.
- c) Tipos de combustão.
- d) Cálculos estequiométricos da combustão.
- e) Ponto de fulgor, de combustão e de ignição.
- f) Cálculo do poder calorífico dos combustíveis.
- g) Principais combustíveis sólidos, líquidos e gasosos.

Horas :12



#### **Tópico 4 – Tratamento de Água para Uso Industrial:**

- Águas (tipos, usos, classificação).
- Principais impurezas das águas naturais e parâmetros indicativos de qualidade.
- Tratamento para obtenção de água potável e para uso industrial.

Horas: 6

#### **Tópico 5 – Polímeros:**

- Reações de polimerização.
- Classificação dos polímeros.
- Principais propriedades dos materiais poliméricos.
- Polímeros industriais e suas aplicações na engenharia.
- Processos de transformação dos polímeros.
- Reciclagem dos polímeros.

Horas :12

#### **Tópico-6: Avaliações**

- Serão realizadas três avaliações correspondentes aos tópicos Siderurgia, Corrosão, Tratamento de água , Polímeros e Combustão

Horas : 6

### **IX.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 video conferência.

- Metodologia (atividades síncronas e assíncronas);

Consiste na especificação do conjunto das ações a serem desenvolvidas pelo professor e pelos alunos para definir a forma de desenvolvimento do conteúdo programático. A Metodologia empregada deverá estimular a participação efetiva dos alunos no desenvolvimento da disciplina, devendo ser apresentada pormenorizadamente, ou descrita genericamente, a critério do professor.

**Para disciplinas com Carga horária EaD detalhar os itens abaixo:**



- a) sistema de comunicação: discorrer sobre as ferramentas disponíveis no AVEA ou outros meios que utilizará pra se comunicar com os alunos, exemplo: redes sociais, AVEA-ambiente virtual de ensino e aprendizagem - Moodle, web conferência, e-mail, chat.
- b) modelo de tutoria a distância e presencial: descrever quem exercerá a tutoria e como será realizada. Neste caso, o professor é o tutor, mas a legislação da UFSC também permite o apoio do monitor, bolsista, etc.
- c) previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: contemplar um período para a ambientação desses alunos no início da disciplina.
- f) identificação do controle de frequência das atividades. Ex. Presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso online.

#### X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A nota final da disciplina será calculada por:  $NF = (P1 + P2 + P3)/3 + \text{Rendimento do aluno (participação em aula expositiva nas discussões)}$

As provas serão realizadas em 48 horas após divulgação no sistema moodle, **IMPRETERIVELMENTE e**, as resoluções deverão ser enviadas ao email [humberto.riella@ufsc.br](mailto:humberto.riella@ufsc.br) com ASSUNTO P1/P2 ou P3 QUÍMICA TECNOLÓGICA 2021\_1

De acordo com Res 17/CUn/97: • Se  $NF \geq 6,0$  e Frequência Suficiente (FS), o aluno está aprovado. • Se  $3,0 < NF < 5,5$ , o aluno poderá fazer avaliação de recuperação (REC). • Se  $NF < 3,0$  ou frequência insuficiente, aluno está reprovado. 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 ( $\geq 75\%$ ). A presença do aluno será controlada pelo sistema moodle da UFS

#### XI. NOVA AVALIAÇÃO

Para solicitar uma segunda avaliação ou revisão, o aluno deverá formalizar pedido na Secretaria do Departamento.

Conforme Resolução Nr.017/CUn/1997 Artigo 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 do Departamento, junto a Secretaria Integrada de Departamentos (SID) dentro do prazo de três dias úteis a contar da data da avaliação.

É necessário anexar ao pedido, a comprovação por documentos, como por exemplo: atestados médicos ou de óbito, etc.

**PROVA SUBSTITUTIVA: NOVA DATA A SER DEFENIDA PELO PROFESSOR DA DISCIPLINA**

<b>XII. CRONOGRAMA</b>	
<b>Aula</b>	<b>Conteúdo</b>
15/06	<b>TÓPICO 1</b> Apresentação do plano de ensino em aula virtual e sistema moodle Evolução dos Materiais e Novos Materiais
18/06	Definição dos Materiais, Arranjo Atômico, Estrutura Cristalina dos Materiais, Materiais Cristalinos e Amorfos
09/02/2021 2 ha	Células Unitárias, Cálculo da Densidade teórica dos Materiais
22/06	Discussão dos Exercícios. Definição de Aço, Ferro Fundido e Aço Inoxidável
25/06	Introdução à Siderurgia
02/07 3 ha	Rotas de Fabricação de aços e ferro fundidos: Processo Direto e Indireto
06/07	Processamento de Carvão Mineral e Vegetal. Coque verde de Petróleo
09/07	Redução do Minério de Ferro com carvão e gás natural
13/07	Aciaria
16/07	Aciaria
20/07	Revisão Geral de estrutura Cristalina e Siderurgia
23/07	PROVA 1:SIDERURGIA E ESTRUTURA CRISTALINA DOS MATERIAIS- TÓPICO 1
27/07	<b>TÓPICO 2</b> Corrosão em Materiais metálicos ,Cerâmicos e Poliméricos Generalidades de Corrosão. Definição de Corrosão
30/07	Tipos e Formas de Corrosão: Introdução à Corrosão
03/08	Corrosão Química e Exemplos em materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos
06/08	Corrosão eletroquímica ou Galvânica em Materiais Metálicos
10/08	Mecanismos de Proteção à Corrosão
13/08	Proteção Catódica( Corrosão eletroquímica) e Anódica (Corrosão Química)
17/08	Revestimentos Orgânicos e Inorgânicos( Corrosão Química) Proteção em Materiais Poliméricos e Cerâmicos
20/08	Revisão Geral de Corrosão e Discussão dos Exercícios
24/08	PROVA 2:CORROSÃO

27/08	<b>TÓPICO 3</b> Combustão e Combustíveis: tipos e Definições básicas
31/08	Poder Calorífico e Elementos de Combustão
03/09	<b>TÓPICO 4</b> Principais impurezas das águas naturais e parâmetros indicativos de qualidade.
07/09	Tratamento para obtenção de água potável e para uso industrial.
10/09	<b>TÓPICO 5</b> Definição e aplicações industriais dos materiais poliméricos
14/09	Propriedades dos materiais poliméricos
17/09	Revisão Geral de Combustão e Combustíveis, tratamento de águas industriais e Polímeros
21/09	Revisão Geral e Discussão sobre Combustão e Combustíveis ,tratamento de águas e Polímeros
24/09	PROVA 3: Combustão e Combustíveis, tratamento de águas e Polímeros
28/09	REC de todo o conteúdo da disciplina

### XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A bibliografia principal das disciplinas será a partir do acervo digital disponível na Biblioteca Universitária, como forma de garantir o acesso aos estudantes, ou, em caso de indisponibilidade naqueles meios no sistema moodle da ufsc.

CALLISTER Jr., W. Ciência e Engenharia dos Materiais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

LAWRENCE H. VAN VLACK Princípios de Ciência dos Materiais, Editora Edgard,1970

LAERCE DE PAULA NUNES E ANDERSON T. KREISCHER: Introdução à Metalurgia e aos Materiais Metálicos,2010 Editora Interciência

VICENTE CHIAVERINI. Tecnologia Mecânica, VOLUME III,1986.Editora McGraw-Hill Ltda

GENTIL, V. Corrosão. 5.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 353p.

MCCABE, W.L. and SMITH, J.C. Operaciones Basicas de Ingenieria Quimica, Editorial Reverté S.A., 1995.

CANEVAROLO Jr; SEBASTIÃO, V. Ciência dos Polímeros. Editora Artiliber, 2001

ARAÚJO, L.A. Manual de Siderurgia, São Paulo Discubra, Vol. 1,2,3.

CAMPOS FILHO, M.P. Introdução à Metalurgia Extrativa e Siderurgia, Rio de Janeiro: LTC/Campinas FUNCAMP, 1981.

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.

MANO, E. B. Polímeros como Materiais de Engenharia. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.



MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução a polímeros. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 1999. XVI, 191p.

RIELLA, HUMBERTO GRACHER, Cerâmica: dos Minerais à Porcelana, Editora TecArt, 2010

LASS, A. Processamento de Polímeros. Florianópolis. EDUFSC, 1988. CANEVAROLO JUNIOR, Sebastião V. (Coord.). Técnicas de caracterização de polímeros. São Paulo: Artliber, 2004.

CANEVAROLO Jr; SEBASTIÃO, V. Ciência dos Polímeros. Editora Artliber, 2010. MANO, E. B.; MENDES, L. C. Introdução aos polímeros. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo (SP): Edgard Blucher, 1999. XVI, 191p.

RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

METCALF & EDDY, INC. (1991). Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. 5th Edition, Mc Graw Hill.

LIBÂNIO, MARCELO. Campinas: Átomo, 2008. Fundamentos de qualidade e tratamento de água, 2008. GERMAIN, L. Tratamento de Água. Editora Polígono, 1972.

•SITES PARA CONSULTA DE PERIÓDICOS E MOODLE PARA MATERIAL DIDÁTICO:

Biblioteca da UFSC: <http://www.bu.ufsc.br/> e [www.moodle.ufsc.br/](http://www.moodle.ufsc.br/) (material didático)

Periódicos CAPES:

AppData/Local/Temp/<http://www.periodicos.capes.gov.br.ez46.periodicos.capes.gov.br/>

Web of Science: [www.isiknowledge.com/](http://www.isiknowledge.com/)

American Chemical Society: <http://pubs.acs.org> e <http://pubs.acs.org/journal/jceaax>

Science Direct: <http://www.sciencedirect.com/>

NIST: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>

## OBSERVAÇÕES

Horário de Atendimento via video conferência. Sala virtual da disciplina: Sexta feiras: 10:30-11:30 no EQA/UFSC

PROVAS SUBSTITUTIVAS COM SOLICITAÇÃO OFICIAL NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ALIMENTOS: DATA a ser confirmada entre aluno e professor

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do  
Departamento