Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos

UFSC

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PLANO DE ENSINO TRIMESTRE 2023.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Código	Nome da disciplina	Créditos	Período
	Tópicos especiais em Engenharia Química - Catálise heterogênea e química verde	*3*	*2023.2*

II. PROFESSOR MINISTRANTE

Regina de Fatima Peralta Muniz Moreira (1,5 créditos)
Maira D Mallmann (0,75 créditos)
Emanoelle Diz Acosta (0,75 créditos)

III. TUTOR

IV. PRESENÇA NAS ATIVIDADES SÍNCRONAS

A disciplina será apresentada na forma remota e a frequência será computada pelo acesso online

V.CURSO E PÚBLICO-ALVO

Mestrado/Doutorado em Engenharia Química

VI. EMENTA

Introdução à Catálise no Contexto de Química Verde; Propriedades de catalisadores homogêneos e heterogêneos aplicados à reação de hidrogenação, desidrogenação, hidrólise, hidrogenólise; Conversão de Materiais Lignocelulósicos e Biorrefinarias; Catálise sem Solvente e em Solventes Verdes/Alternativos; Produção de hidrogênio e compostos carreadores de hidrogênio; Sistemas Energéticos Sustentáveis Biomassas, Hidrogênio verde e Hidrogênio azul; Células Combustíveis; Fotocatálise; Redução eletroquímica de CO_2; Produção de combustíveis renováveis e captura de CO2

VII. OBJETIVOS

Fornecer aos alunos do mestrado ou doutorado em Engenharia Química uma compreensão aprofundada sobre os princípios da catálise no contexto da Química Verde.
Explorar as propriedades e aplicações de catalisadores homogêneos e heterogêneos em reações de hidrogenação, desidrogenação, hidrólise e hidrogenólise.
Estudar a conversão de materiais lignocelulósicos e as possibilidades oferecidas pelas biorrefinarias.
Analisar a catálise sem solvente e em solventes verdes/alternativos como estratégias sustentáveis.
Investigar a produção de hidrogênio e compostos carreadores de hidrogênio.
Discutir os sistemas energéticos sustentáveis, incluindo biomassas, hidrogênio verde e hidrogênio azul.
Estudar as células combustíveis e suas aplicações em energia limpa.
Analisar a fotocatálise como uma abordagem promissora para a transformação de substâncias químicas.
Estudar a redução eletroquímica de CO2 para a produção de combustíveis renováveis.
Abordar a captura de CO2 como uma estratégia para mitigar as emissões de gases de efeito estufa.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
1. **Introdução à Catálise no Contexto de Química Verde** Conceitos básicos de Química Verde Importância da catálise em processos sustentáveis Aplicações da catálise em processos de conversão de recursos renováveis **2. Propriedades de Catalisadores Homogêneos e Heterogêneos Aplicados à Reação de Hidrogenação, Desidrogenação, Hidrólise, Hidrogenólise** Tipos de catalisadores Caracterização de catalisadores Mecanismos de reação Catalisadores para hidrogenação, desidrogenação, hidrólise, hidrogenólise **3. Conversão de Materiais Lignocelulósicos e Biorrefinarias** Recursos lignocelulósicos e biorrefinarias Conversão de celulose, hemicelulose e lignina Produção de produtos químicos, materiais e energia a partir de biomassa **4. Catálise sem Solvente e em Solventes Verdes/Alternativos** Princípios da catálise sem solvente Solventes verdes e alternativos Vantagens e desvantagens da catálise em solventes alternativos **5. Produção de Hidrogênio e Compostos Carreadores de Hidrogênio** Métodos de produção de hidrogênio Compostos carreadores de hidrogênio Armazenamento e transporte de hidrogênio **6. Sistemas Energéticos Sustentáveis: Biomassa, Hidrogênio Verde e Hidrogênio Azul** Conceitos de sistemas energéticos sustentáveis Biomassa como fonte de energia renovável Produção e aplicações do hidrogênio verde Processos e tecnologias para produção de hidrogênio azul **7. Células Combustíveis** Princípios e tipos de células combustíveis Características e desempenho das células combustíveis Aplicações das células combustíveis em sistemas energéticos sustentáveis **8. Fotocatálise** Fundamentos da fotocatálise Materiais fotocatalíticos Aplicações da fotocatálise na produção de energia renovável **9. Redução Eletroquímica de CO_2** Processo de redução eletroquímica de CO_2 Eletrocatalisadores para a redução de CO_2 Aplicações e desafios da redução eletroquímica de CO_2 **10. Produção de Combustíveis Renováveis e Captura de CO_2** Tecnologias de produção de combustíveis renováveis Processos de captura e armazenamento de CO_2 Perspectivas e desafios na produção de combustíveis renováveis e captura de CO_2

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / FORMA DE TRABALHO

A disciplina será ministrada na forma on line, de acordo com o cronograma descrito no item XI. As aulas expositivas serão ministradas pelos professores e complementadas com tarefas on line a serem executadas pelos alunos.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Processo de avaliação
Provas: *serão realizadas 3 provas. (P1, P2 e P3), conforme descrito no calendário;*
Seminário *(S): Cada aluno apresentará 2 seminários – individual ou em grupo (dependendo do número de alunos matriculados), conforme estabelecido pelos professores. Dependendo do número de alunos, o número de seminários poderá ser reduzido para 1.*
A nota final da disciplina será a média aritmética entre P1, P2, P3, S1 e S2.

XI. CRONOGRAMA

Programação para cada aula

Aula 1 *04 h*	**Introdução à Catálise no Contexto de Química Verde** Conceitos básicos de Química Verde Importância da catálise em processos sustentáveis Aplicações da catálise em processos de conversão de recursos renováveis	*Prof Regina Moreira*
Aula 2 *04 h*	Tipos de catalisadores Caracterização de catalisadores Mecanismos de reação Catalisadores para hidrogenação, desidrogenação, hidrólise, hidrogenólise	*Prof Regina Moreira*
Aula 3 *04 h*	Recursos lignocelulósicos e biorrefinarias Conversão de celulose, hemicelulose e lignina Produção de produtos químicos, materiais e energia a partir de biomassa	*Prof Regina Moreira*
Aula 4 *04 h*	*SEMINARIOS*	*Prof Regina Moreira*
Aula 5 *02 h*	Princípios da catálise sem solvente Solventes verdes e alternativos Vantagens e desvantagens da catálise em solventes alternativos	*Prof Regina Moreira*
Prova 1 *02 h*	*Prova 1 (Regina)*	*Prof Regina Moreira*
Aula 6 *04 h*	Produção de Hidrogênio e Compostos Carreadores de Hidrogênio Métodos de produção de hidrogênio	*Prof Maíra Mallmann*
Aula 7 *04 h*	Compostos carreadores de hidrogênio Armazenamento e transporte de hidrogênio	*Prof Maíra Mallmann*
Aula 8 *02 h*	Conceitos de sistemas energéticos sustentáveis Biomassa como fonte de energia renovável Produção e aplicações do hidrogênio verde Processos e tecnologias para produção de hidrogênio azul	*Prof Maíra Mallmann*
Aula 9 *02 h*	*Seminários*	*Prof Maíra Mallmann*
Aula 10 *02h*	Princípios e tipos de células combustíveis Características e desempenho das células	*Prof Emanoelle D Acosta*

	combustíveis Aplicações das células combustíveis em sistemas energéticos sustentáveis	
Aula 11 *02 h*	*Fotocatálise heterogênea* *Materiais fotocatalíticos* *Redução fotocatalítica de CO2 e water splitting*	*Prof Emanoelle D Acosta*
Aula 12 *02 h*	*Eletrocatálise e redução de CO2* Eletrocatalisadores para a redução de CO2 Aplicações e desafios da redução eletroquímica de CO2	*Prof Emanoelle D Acosta*
Aula 13 *02 h*	Produção de Combustíveis Renováveis e Captura de CO2 Tecnologias de produção de combustíveis renováveis Processos de captura e armazenamento de CO2 Perspectivas e desafios na produção de combustíveis renováveis e captura de CO2	*Prof Emanoelle D Acosta*
Aula 15 *04 h*	Seminários	*Prof Emanoelle D Acosta*
Aula 16 *04 h*	Prova 2 e Prova 3	*Prof Emanoelle D Acosta* *Prof Maíra Mallmann*

BIBLIOGRAFIA:

R.A.Sheldon, Green Chemistry and Catalysis, Wiley-VCH, Weinheim, Germany (2007).
G.Centi e R.A. van Santen, Catalysis for Renewables, Wiley-VCH, Weinheim, Germany (2007)
Artigos científicos sobre o tema de Catálise aplicada e química verde

Assinatura do Corpo Docente responsável:

Documento assinado digitalmente
Regina de Fatima Peralta Muniz Moreira
Data: 03/05/2023 14:23:31-0300
CPF: ***.931.479-**
Verifique as assinaturas em https://v.ufsc.br

Documento assinado digitalmente
Debora de Oliveira
Data: 03/05/2023 14:26:44-0300
CPF: ***.453.929-**
Verifique as assinaturas em https://v.ufsc.br

Prof.ª Dr.ª Débora de Oliveira
Coordenadora do PósENQ