



**PLANO DE ENSINO
SEMESTRE 2020/1**

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Código: ECM410061

Nome: Biopolímeros e Biocompósitos

Carga horária: 45 horas

Créditos: 3

Professor(es): Derce O. S. Recouvreux

II. PRÉ-REQUISITO(S) SUGERIDO(S)

Não há.

III. EMENTA

Conceitos e definições. Padrões e certificação. Estrutura química. Características e comportamento. Principais tipos de biopolímeros. Método de obtenção. Processamento e propriedades. Modificações químicas. Nanoestruturas biopoliméricas. Fibras naturais. Bioplásticos. Biocompósitos. Principais aplicações. Biodegradação. Ciclo de vida.

IV. OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante deverá estar apto a:

- Definir biopolímeros/polímeros de base e como eles podem contribuir com materiais mais sustentável;
- Diferenciar os principais tipos e fontes de biopolímeros/polímeros de base biológica, suas características e propriedades, bem como suas tecnologias de processamento;
- Conceituar a estrutura e morfologia biopolímeros/polímeros de base biológica;
- Compreender as propriedades físico-químicos de biopolímeros/polímeros de base biológica, a modificação química/funcionalização e a biodegradação;
- Conhecer aplicações de biopolímeros/polímeros de base biológica e os princípios dos biocompósitos.

V. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópico 1. Conceitos fundamentais

Definições (biopolímeros, polímeros biodegradáveis, polímeros de base biológica, polímeros oxibiodegradáveis, polímeros verdes)

Tópico 2. Fundamentos de polímeros

Química orgânica (conceitos fundamentais); Definições e nomenclatura; Processos de polimerização; Teoria da funcionalidade; Ligações químicas; Classificação

Tópico 3. Características e propriedades de biopolímeros/polímeros de base biológica

Estrutura, morfologia, propriedades físico-químicas; Modificações químicas e funcionalização; Nanoestruturas biopoliméricas

Tópico 4. Principais tipos biopolímeros/polímeros de base biológica

Celulose; Lignina; Amido; Quitina/quitosana; Polihidroxialcano (PHA); Poli(ácido láctico) (PLA); Biopoliuretano; Biopoliéster; Biopoliamida

Tópico 5. Biomassa

Definição e constituição; Principais componentes da biomassa; Fontes de biomassa; Biorrefinarias

Tópico 6. Bioplásticos

Definições para bioplásticos; Padrões e certificação; Biodegradação; Ciclo de vida

Tópico 7. Fibras naturais

Tipos e classificação; Estrutura física das fibras naturais; Processamento das fibras naturais; Propriedades físicas e químicas das fibras naturais; Tratamento das fibras naturais

Tópico 8. Biocompósitos

Definições para biocompósitos; Biocompósitos de fibras naturais e polímeros sintéticos; Biocompósitos de fibras naturais e polímeros naturais; Questões ambientais; Ciclo de vida.

VI. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos serão realizadas atividades síncronas e assíncronas.

Encontros síncronos: Atividades expositivas sobre o conteúdo programático. Apresentação de seminários e trabalho de pesquisa pelos estudantes. Resolução de atividades propostas e esclarecimento de dúvidas. Os encontros síncronos serão realizados por meio do sistema de web conferência BBB (BigBlueButton) instalado no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) da UFSC, devidamente preparado para esse fim. Alternativamente ao BBB, caso ocorra instabilidade do sistema, outro sistema de web conferência poderá ser utilizado.

Atividades assíncronas: As atividades assíncronas serão destinadas à leitura de textos disponibilizados na Plataforma Moodle, participação em fórum, elaboração de seminários e trabalho de pesquisa.

VII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação dos conteúdos trabalhados durante o semestre será realizada através de seminários que serão apresentados pelos estudantes, conforme agenda que será disponibilizada na Plataforma Moodle, e um trabalho de pesquisa que deverá ser apresentado ao final da disciplina. A nota final (NF) do semestre será calculada pela média aritmética ponderada das notas dos seminários (S1, S2, S3, ...Sn.), sendo equivalente a 40% da nota final e a nota do trabalho de pesquisa (TP), correspondendo a 60% da nota final. A equação abaixo exemplifica o cálculo da nota final do semestre.

$$NF = \left[\left(\frac{S1 + S2 + S3 \dots + Sn}{n} \right) \times 0,4 \right] + (TP \times 0,6)$$

Em situações justificáveis, na 11ª semana está prevista a Recuperação, caso seja necessário.

VIII. AVALIAÇÃO FINAL

Para análise da **Frequência e da Avaliação do Aproveitamento Escolar** será empregado o **Capítulo III, do Título IV, da Resolução N° 95/CUn/2017, de 04 de abril de 2017**, que dispõe sobre a pós-graduação *stricto sensu* na Universidade Federal de Santa Catarina; bem como, o **Capítulo IV da Pós-Graduação, da Resolução Normativa N° 140/CUn/2020, de 21 de julho de 2020**, que dispõe sobre o redimensionamento em função do isolamento social vinculado à pandemia de COVID-19, e sobre o Calendário Suplementar Excepcional referente ao primeiro semestre de 2020.

IX. CRONOGRAMA

Este cronograma está sujeito a alterações.

Semana	Data	Conteúdo
1	02/09	Apresentação da disciplina - Plano de ensino. Conceitos fundamentais. Introdução aos polímeros. Características e propriedades. Principais tipos de biopolímeros/polímeros de base biológico.
2	09/09	Celulose. Amido.
3	16/09	Quitina/quitosana. Lignina.
4	23/09	Polihidroxialcanoato. Poli(ácido-lático)
5	30/09	Polímeros de base biológica (poliamida, poliéster, poliuretano)
6	07/10	Bioplásticos (padrões e certificação, biodegradação, ciclo de vida)
7	14/10	Biomassa. Fibras Naturais. Biocompósitos
8	21/10	Apresentação do trabalho
9	28/10	Apresentação do trabalho
10	04/11	Apresentação do trabalho
11	11/11	Recuperação (se necessário). Encerramento.

X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BELGACEM, M.; GANDINI, A. **Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources**. Elsevier Science, 2008. p. 560.

EBNESAJJAD, S. **Handbook of Biopolymers and Biodegradable Plastics**. Elsevier Science. 2012. p. 472.

ENDRES, HANS-JOSEF; SIEBERT-RATHS, ANDREA. **Engineering Biopolymers: Markets, Manufacturing, Properties and Applications**. Hanser Publishers, 2011. p. 675.

KABASCI, S. **Bio-Based Plastics - Materials and Applications**, John Wiley & Sons, Ltd, 2014. p. 389.

MOHANTY, A.K.; MISRA, M.; DRZAL, L.T. **Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites**. CRC Press, 2005. p. 896.

THOMAS, S.; DURAND, D.; CHASSENIEUX, C.; JYOTISHKUMAR, P. **Handbook of Biopolymer Based Materials from Blends and Composites**. Wiley-VCH, 2013. p. 988.

XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR OU SUPLEMENTAR

NIAOUNAKIS, M. **Biopolymers: Processing and Products**. PDL Series Handbook, Elsevier 2014.

NIAOUNAKIS, M. **Biopolymers: Applications and Trends**. PDL Series Handbook, Elsevier 2015.

PARVEEN, F. K. **Recent Advances in Biopolymers**. InTech, 2016.

QI, H. **Novel Functional Materials Based on Cellulose**. Springer Briefs in Applied Sciences and Technology. 2017. p. 87.

THAKUR, V. K.; THAKUR, M. K.; KESSLER, M. R. **Handbook of Composites from Renewable Materials: Structure and Chemistry**. Wiley-Scrivener Publishing, v. 1, 2017. p. 575.

THAKUR, V. K.; THAKUR, M. K.; KESSLER, M. R. **Handbook of Composites from Renewable Materials: Physico-Chemical and Mechanical Characterization**. Wiley-Scrivener Publishing, v. 3, 2017. p. 691.

THAKUR, V. K.; THAKUR, M. K.; KESSLER, M. R. **Handbook of Composites from Renewable Materials: Nanocomposites: Science and Fundamentals**. Wiley-Scrivener Publishing, v. 3, 2017. p. 737.

XI. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR DE LIVRE ACESSO

BELGACEM, M.; GANDINI, A. **Monomers, Polymers and Composites from Renewable Resources**. Elsevier Science, p. 560. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/book/9780080453163/monomers-polymers-and-composites-from-renewable-resources>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ELNASHAR, Magdy. **Biopolymers**. InTech, 2010. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/biopolymers>. Acesso em: 20 ago. 2020.

ELNASHAR, Magdy. **Biotechnology of Biopolymers**. InTech, 2011. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/biotechnology-of-biopolymers>. Acesso em: 20 ago. 2020.

PERVEEN, Farzana Khan. **Recent Advances in Biopolymers**. InTech, 2016. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/recent-advances-in-biopolymers>. Acesso em: 20 ago. 2020.

VERBEEK, Casparus. **Products and Applications of Biopolymers**. InTech, 2012. Disponível em: <https://www.intechopen.com/books/products-and-applications-of-biopolymers>. Acesso em: 20 ago. 2020.

Artigos científicos e outros materiais bibliográficos disponibilizados na base de dados da Biblioteca Universitária (BU) da UFSC.

XII. OBSERVAÇÕES

Este plano de ensino foi adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.

Imagens e conteúdos disponibilizados serão restritos para uso desta disciplina, não sendo permitida a reprodução e uso para outros fins.

Atualizado em: 26/08/2020.