



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
Campus Trindade, Caixa postal 476 – Florianópolis/SC – Brasil – 88040-900  
Fone: (48) 3721-2713. E-mail: ppgbtc@contato.ufsc.br  
www.biociencia.ufsc.br



### SEMESTRE 2021.1

**Plano de ensino 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 544, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.**

#### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	CRÉDITOS		HORAS-AULA TRIMESTRE	
		TEÓRICOS	PRÁTICOS	TEÓRICAS	PRÁTICAS
BTC510056	Microbiologia Industrial e Ambiental	03	0	45	0
<b>PERÍODO</b>	06 de maio a 17 de junho de 2021	<b>Nº VAGAS</b>		25	

#### II. PROFESSORES MINISTRANTES

Prof. Dr. Boris Juan Carlos Ugarte Stambuk	7,5 h/a (0,5 crédito)	<a href="mailto:boris.stambuk@ufsc.br">boris.stambuk@ufsc.br</a>
Prof. Dr. Juliano de Dea Lindner	7,5 h/a (0,5 crédito)	<a href="mailto:juliano.lindner@ufsc.br">juliano.lindner@ufsc.br</a>
Prof. Dr. Robson Di Piero	7,5 h/a (0,5 crédito)	<a href="mailto:robson@cca.ufsc.br">robson@cca.ufsc.br</a>
Prof. Dr. Rubens Tadeu Delgado Duarte (coordenador da disciplina)	15 h/a (1,0 crédito)	<a href="mailto:rubens.duarte@ufsc.br">rubens.duarte@ufsc.br</a>
Prof. Dr. Sérgio Luiz Alves Júnior	7,5 h/a (0,5 crédito)	<a href="mailto:slalvesjr@uffs.edu.br">slalvesjr@uffs.edu.br</a>

#### III. PRÉ-REQUISITO

Não apresenta

#### IV. CURSO PARA O QUAL A DISCIPLINA É OFERECIDA

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Biociências/UFSC – Nível ( x ) Mestrado e/ou ( x ) Doutorado  
Discentes de outros PPGs também poderão ser matricular nesta disciplina.

#### V. EMENTA

Taxonomia de microrganismos de interesse industrial e ambiental. Diversidade metabólica de microrganismos. Preservação de microrganismos e formulação de meios. Bioprospecção de microrganismos ambientais e industriais. Métodos de estudo em Microbiologia Ambiental. Microrganismos como ferramentas na indústria e na biotecnologia.

#### VI. OBJETIVOS

A disciplina tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre métodos de identificação e caracterização de microrganismos ambientais, visando sua posterior aplicação biotecnológica na área ambiental e industrial. Serão abordados os principais métodos de isolamento, manutenção de culturas, procedimentos de caracterização microbiológica e identificação taxonômica. Além disso, a disciplina propõe desenvolver uma visão crítica sobre o papel dos microrganismos como agentes de mudanças ambientais e suas aplicações como indicadores de alterações no ecossistema.

#### VII. METODOLOGIA DE ENSINO/DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A disciplina será oferecida por meio de atividades e/ou aulas dialogadas e interativas, síncronas e assíncronas, utilizando tecnologias de informação e comunicação. Os materiais de apoio (textos, vídeos, áudios, etc) serão disponibilizados aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle previamente aos encontros síncronos (vide cronograma) que serão realizados por meio de videoconferências (Webconf RNP, Google Meet, BigBlueButton ou Zoom). Os professores-tutores se comunicarão com os alunos preferencialmente via Moodle e, alternativamente, por e-mail. O controle de frequência será realizado através da plataforma Moodle e será computado não apenas pela presença nas atividades síncronas, mas também pela entrega de tarefas que ocorrerão de forma assíncrona.

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

#### VIII. AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá na elaboração de um **projeto de pesquisa** voltado para a bioprospecção de microrganismos visando aplicação biotecnológica industrial e/ou ambiental. O projeto deve conter conceitos e metodologias apresentadas durante o curso. A avaliação será realizada individualmente ou em pequenos grupos a depender do número total de estudantes inscritos na disciplina.

O foco primordial do trabalho é o embasamento teórico utilizado para a elaboração da hipótese. A hipótese e a metodologia propostas deverão ser apresentadas na forma de um vídeo de, no máximo, 10 minutos. O link do vídeo deverá ser enviado na página da disciplina no Moodle até as 23h59m da data indicada no cronograma. A nota final da disciplina resultará da média aritmética das notas de: a) Avaliação do projeto de bioprospecção (Peso 8); b) Participação nas atividades síncronas (Peso 1); c) assiduidade (Peso 1).

<b>IX. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA</b>					
<b>SEMANA</b>	<b>DATA</b> [Carga horária]	<b>ASSUNTO</b>	<b>EMENTA</b>	<b>ATIVIDADE</b> <b>(Horário)</b>	<b>PROFESSOR</b>
<b>Semana 1</b> (24-28/mai)	06/mai (quinta) [CH: 3 h/a]	Apresentação da disciplina.  Bases da taxonomia microbiana: Por que identificar um microrganismo? Métodos de identificação polifásica.	Taxonomia de microrganismos de interesse industrial e ambiental.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Rubens
	07/mai (sexta) [CH: 3 h/a]	Diversidade de metabolismos: fermentação, respiração aeróbia e anaeróbia, fotossíntese oxigênica e anoxigênica, metanogênese.	Diversidade metabólica de microrganismos.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Rubens
	13/mai (quinta) [CH: 3 h/a]	Métodos dependentes de cultivo: estratégias de isolamento visando aplicações biotecnológicas.	Métodos de estudo em Microbiologia Ambiental.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Rubens
	14/mai (sexta) [CH: 3 h/a]	Métodos independentes de cultivo: abordagens moleculares e de sequenciamento.	Métodos de estudo em Microbiologia Ambiental.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Rubens
<b>Semana 2</b> (31/mai a 04/jun)	20/mai (quinta) [CH: 3 h/a]	Técnicas tradicionais e novos métodos de preservação de microrganismos.	Preservação de microrganismos e formulação de meios.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Robson
	21/mai (sexta) [CH: 3 h/a]	Elaboração de meios de cultura	Preservação de microrganismos e formulação de meios.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Robson
	27/mai (quinta) [CH: 3 h/a]	Potenciais biotecnológicos de microrganismos selvagens. Nichos ecológicos e sua relação com o potencial biotecnológico.	Bioprospecção de microrganismos ambientais e industriais.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Sérgio
	28/mai (sexta) [CH: 3 h/a]	Domesticação e seleção de espécies e linhagens microbianas no ambiente industrial.	Bioprospecção de microrganismos ambientais e industriais.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Sérgio
<b>Semana 3</b> (07/jun - 11/jun)	03/jun (quinta) [CH: 3 h/a]	Microbiologia industrial: bebidas alcoólicas, panificação e biocombustíveis (vídeo-aulas e artigos assíncronos)	Microrganismos como ferramentas na indústria e na biotecnologia.	<u>Encontro síncrono</u> (11h00 às 12h00)	Boris
	04/jun (sexta) [CH: 3 h/a]	Domesticação e melhoramento de microrganismos industriais (vídeo-aula e artigos assíncronos)	Microrganismos como ferramentas na indústria e na biotecnologia.	<u>Encontro síncrono</u> (11h00 às 12h00)	Boris
	10/jun (quinta) [CH: 3 h/a]	Microbiologia industrial: dinâmica do processo fermentativo e funcionalidade tecnológica de culturas microbianas.	Microrganismos como ferramentas na indústria e na biotecnologia.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Juliano
	11/jun (sexta) [CH: 3 h/a]	Aplicação de culturas microbianas em alimentos. Estratégias para o desenvolvimento de produtos fermentados de inovação. Estudo de casos de produtos.	Microrganismos como ferramentas na indústria e na biotecnologia.	<u>Encontro síncrono</u> (9h00 às 12h00)	Juliano
<b>Semana 4</b> (14/jun - 18/jun)	14/jun (segunda) [CH: 3,5 h/a]	Reservado para preparo dos projetos		<u>Assíncrono</u>	-
	15/jun (terça) [CH: 3,5 h/a]	Data limite de envio dos projetos (23h59m)		<u>Assíncrono</u>	-
	17/jun (quinta) [CH: 2,0 h/a]	Discussão dos projetos. Encerramento da disciplina		<u>Encontro síncrono</u> (10h00 às 12h00) Discussão em grupo	Todos

## X. BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA DIGITAL:

- ALONSO, S. Novel Preservation Techniques for Microbial Cultures. In: OJHA, K.S, TIWARI, B.K. (eds.), **Novel Food Fermentation Technologies**, Food Engineering Series, DOI 10.1007/978-3-319-42457-6\_2, pp. 7-33, Springer International Publishing Switzerland, 2016. [https://www.researchgate.net/publication/308868159\\_Novel\\_Preservation\\_Techniques\\_for\\_Microbial\\_Cultures](https://www.researchgate.net/publication/308868159_Novel_Preservation_Techniques_for_Microbial_Cultures)
- ATLAS, R. M. **Handbook of Media for Environmental Microbiology**. 2nd ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2005, 664 p. ISBN: 0-8493-3560-4
- BERTRAND, J-C.; CAUMETTE, P.; LEBARON, P.; MATHERON, R.; NORMAND, P.; SIME-NGANDO, T. **Environmental Microbiology: Fundamentals and Applications**. 1st ed. Springer, 2011, 933 p. ISBN 978-94-017-9118-2
- LORRENCE H. GREEN. 04 Jun 2015, **Culturing and Preserving Microorganisms from:** Practical Handbook of Microbiology CRC Press. Accessed on: 25 Mar 2021 <https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.1201/b17871-5>
- MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J. M.; BENDER, K.; BUCKLEY, D. H.; STAHL, D. A. **Microbiologia de Brock**. 14° Ed. Porto Alegre: Artmed, 2016, 960 p. ISBN 978-85-8271-298-6.
- PATERSON, R.; LIMA, N. **Bioprospecting: Success, potential and constraints**. 1st ed. Cham: Springer International Publishing, 2017, 303 p., ISBN 978-3-319-47935-4
- PEPPER, I. L.; GERBA, C. P.; GENTRY, T. J. **Environmental Microbiology**. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2015, 705 p. ISBN 978-0-12-394626-3

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

A bibliografia complementar será repassada aos discentes por meio de artigos científicos, dos quais alguns estão apresentados abaixo:

- ALVES SL, MÜLLER C, BONATTO C, SCAPINI T, CAMARGO AF, FONGARO G, et al. Bioprospection of Enzymes and Microorganisms in Insects to Improve Second-Generation Ethanol Production.. Vol. 15, Industrial Biotechnology. 2019. p. 336–49. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/ind.2019.0019>
- AHMED T, SHAHID M, AZEEM F, RASUL I, SHAH AA, NOMAN M, et al. Biodegradation of plastics: current scenario and future prospects for environmental safety [Internet]. Vol. 25, Environmental Science and Pollution Research. 2018. p. 7287–98. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1234-9>
- BAJAJ P, MAHAJAN R. Cellulase and xylanase synergism in industrial biotechnology [Internet]. Vol. 103, Applied Microbiology and Biotechnology. 2019. p. 8711–24. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00253-019-10146-0>
- BREXÓ RP, BRANDÃO LR, CHAVES RD, CASTRO RJS, CÂMARA AA, ROSA CA, et al. Yeasts from indigenous culture for cachaça production and brewer's spent grain: Biodiversity and phenotypic characterization for biotechnological purposes. Food Bioprod Process. 2020 Nov 1;124:107–20. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.08.006>
- GALIMBERTI et al. Fermented food products in the era of globalization: tradition meets biotechnology innovations. Current Opinion in Biotechnology 2021, 70:36–41. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2020.10.006>
- HUGENHOLTZ. The lactic acid bacterium as a cell factory for food ingredient production. International Dairy Journal 18 (2008) 466–475. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2007.11.015>
- LI FZ, ZENG YJ, ZONG MH, YANG JG, LOU WY. Bioprospecting of a novel endophytic *Bacillus velezensis* FZ06 from leaves of *Camellia assamica*: Production of three groups of lipopeptides and the inhibition against food spoilage microorganisms. J Biotechnol. 2020 Nov 10;323:42–53. <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2020.07.021>
- LIANG J, NABI M, ZHANG P, ZHANG G, CAI Y, WANG Q, et al. Promising biological conversion of lignocellulosic biomass to renewable energy with rumen microorganisms: A comprehensive review. Vol. 134, Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier Ltd; 2020. p. 110335. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110335>
- MADHAVAN A, SINDHU R, PARAMESWARAN B, SUKUMARAN RK, PANDEY A. Metagenome Analysis: a Powerful Tool for Enzyme Bioprospecting. Appl Biochem Biotechnol. 2017;183(2):636–51. <https://doi.org/10.1007/s12010-017-2568-3>
- MARCO et al. Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. Current Opinion in Biotechnology 2017, 44:94–102. <http://dx.doi.org/10.1016/j.copbio.2016.11.010>
- PEREIRA E, NAPP AP, ALLEBRANDT S, BARBOSA R, REUWSAAT J, LOPES W, et al. Biodegradation of aliphatic and polycyclic aromatic hydrocarbons in seawater by autochthonous microorganisms. Int Biodeterior Biodegrad. 2019 Nov 1;145:104789. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2019.104789>
- PESSÔA MG, VESPERMANN KAC, PAULINO BN, BARCELOS MCS, PASTORE GM, MOLINA G. Newly isolated microorganisms with potential application in biotechnology. Vol. 37, Biotechnology Advances. Elsevier Inc.; 2019. p. 319–39. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2019.01.007>
- RODRIGUES EM, KALKS KHM, TÓTOLA MR. Prospect, isolation, and characterization of microorganisms for potential use in cases of oil bioremediation along the coast of Trindade Island, Brazil. J Environ Manage. 2015 Jun 1;156:15–22. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.03.016>
- SHAREEF, S.A. Formulation of Alternative Culture Media from Natural Plant Protein Sources for Cultivation of Different Bacteria and Fungi. ZJPAS 31(4), 61-69, 2019.
- STREIT WR, DANIEL R, JAEGER KE. Prospecting for biocatalysts and drugs in the genomes of non-cultured microorganisms. Vol. 15, Current Opinion in Biotechnology. Elsevier Current Trends; 2004. p. 285–90. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2004.05.006>