

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Bacharelado em Biotecnologia e Bacharelado em Ciência e Tecnologia		
Unidade Curricular (UC): Engenharia Bioquímica 2		
Unidade Curricular (UC): <i>Biochemical Engineering 2</i>		
Unidade Curricular (UC): <i>[nome da UC em espanhol - opcional]</i>		
Código da UC: 5851		
Docente Responsável/Departamento: Elisabeth F. Pires Augusto /DCT		Contato (e-mail): <i>[opcional]</i> : elisabeth.augusto@unifesp.br
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2022	Termo: 2	Turno: Integral
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver):		Idioma predominante em que a UC será oferecida: <input checked="" type="checkbox"/> Português <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Español <input type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Libras <input type="checkbox"/> Outro:
UC: <input checked="" type="checkbox"/> Fixa <input type="checkbox"/> Eletiva <input type="checkbox"/> Optativa	Oferecida como: <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> Módulo <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Outro:	Oferta da UC: <input checked="" type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Classroom <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
Pré-Requisito (s): UC 5762 – Engenharia Bioquímica 1		
Carga horária total (em horas): 72		
Carga horária teórica (em horas): 72	Carga horária prática (em horas): 0	Carga horária de extensão (em horas, se houver): 0
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC):		
<p>Ementa:</p> <p>Processos de Esterilização; Monitoramento e controle de bioprocessos; Ampliação de escala; Separação de bioprodutos (rompimento celular e clarificação); Purificação de bioprodutos (membranas, extração líquido-líquido, adsorção por troca iônica, afinidade e hidrofobicidade: precipitação; cristalização, secagem). Avaliação econômica de bioprocessos.</p>		
<p>Conteúdo programático:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esterilização de bioprocessos;</li> <li>2. Ampliação de escala de biorreatores;</li> <li>3. Monitoramento e controle da etapa de síntese;</li> <li>4. Introdução aos princípios de separação e purificação de biomoléculas;</li> <li>5. Métodos de separação de biomoléculas (rompimento celular, filtração e centrifugação);</li> <li>6. Métodos de purificação de baixa resolução (precipitação e extração líquido-líquido)</li> <li>7. Métodos de purificação de alta resolução (cromatografias)</li> <li>8. Métodos de tratamento final de biomoléculas (cristalização, secagem e liofilização);</li> <li>9. Avaliação econômica de bioprocessos.</li> </ol>		
Objetivos:		
<p><u> Gerais:</u></p> <p>Introduzir os princípios da engenharia de bioprocessos relacionados às etapas de síntese (<i>upstream process</i>) e de separação e purificação (<i>downstream process</i>) de moléculas biológicas.</p>		

Específicos:

Apresentar os conceitos básicos necessários ao desenvolvimento, à otimização e à operação da etapa de síntese de biomoléculas que não foram abordados na disciplina de Engenharia Bioquímica 1 (pré-requisito), assim como todos aqueles envolvidos na etapa de separação e purificação de bioprodutos. Apresentar igualmente os fundamentos da avaliação econômica de bioprocessos.

Metodologia de ensino:

Aulas expositivas com apresentação de conceitos e discussão de aplicações. Apresentação de seminários pelos alunos sobre tópicos específicos do conteúdo programáticos. Materiais didáticos (notas de aulas, artigos científicos, etc.) relacionados do conteúdo programático serão disponibilizados nas plataformas *Google Classroom* e *Google Drive*.

Avaliação:

A avaliação considerará o desempenho dos alunos em duas provas (com pesos distintos), na apresentação de seminário e na solução das Listas de Exercícios, como indicado no cálculo abaixo:

Nota final = 0,10. E + 0,40. S + 0,30. P<sub>1</sub> + 0,20. P<sub>2</sub>

onde:

E = média das notas de Listas de Exercícios;

S = nota da apresentação de seminário;

P<sub>1</sub> = Nota da 1ª prova;

P<sub>2</sub> = Nota da 2ª prova;

Bibliografia:

Básica:

1. Pessoa Jr, A; Kilikian, B. Purificação de processos biotecnológicos. Manole, 2005, 444p.
2. Schmidell, W; Lima, UA; Aquarone, E; Borzani, W. Biotecnologia industrial. vol 2: Engenharia Bioquímica, São Paulo: Edgard Blucher, 2001. 541 p. ISBN 9788521202790.
3. Shuler, ML; Kargi, F. Bioprocess Engineering: Basic Concepts. Prentice Hall; 3 ed , 2017, 640p.

Complementar:

1. Schmidell W (Ed.). *Biotechnologia Industrial - Vol. 2: Engenharia Bioquímica*. 2ª edição. Editora Blucher, 2021, ISBN 9786555060195, recurso online.
2. Kilikian BV, Pessoa A (Eds). ***Purificação de produtos biotecnológicos: operações e processos com aplicação industrial***. Editora Blucher, 2020. 9788521219477 recurso online.
3. Stanbury PF, Whitaker A, Hall SJ. *Principles of Fermentation Technology*, 3rd Edition. Butterworth-Heinemann. 2017, 824p.
4. Moraes AM, Augusto EFP, Castilho LR (Eds). *Tecnologia de Cultivo de Células Animais - de Biofármacos à Terapia Gênica*. Roca, 2008, 528p.
5. Blanch HW; Clark DS. *Biochemical engineering*. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 1997. 702 p. ISBN 9780824700997.
6. Ratledge C, Kristiansen B. *Basic Biotechnology*. 3rd Edition. Cambridge University Press. 2006. 666p. ISBN 9780521549585.
7. Shuler ML, Kargi, F. *Bioprocess engineering: basic concepts*. 2nd Edition. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. 553 p. ISBN 0130819085.
8. Doran PM. *Bioprocess engineering principles*. London: Academic, 1995. 439 p. ISBN 9780122208560

Cronograma: [opcional]