

Caracterização da disciplina

Código da disciplina:	NHZ6009-18	Nome da disciplina:	Biologia Sintética				
Créditos (T-P-I):	(2-0-4)	Carga horária:	24 horas	Campus:	Santo André		
Código da turma:	TDANHZ6009-18SA	Turno:	Matutino	Quadrimestre:	3º	Ano:	2023
Docente(s) responsável(is):		Profa. Milca Rachel da Costa Ribeiro Lins					
Atendimento e comunicação oficial:	Via e-mail milca.lins@ufabc.edu.br ; presencial na sala 653-1, bloco A, campus Santo André (no horário previsto de atendimento); e pela plataforma SIGAA.						

Alocação da turma

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00				Aula teórica		
9:00 - 10:00				Aula teórica		
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00				Atendimento		
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						

Planejamento da disciplina
Objetivos gerais

Introduzir e discutir a abordagem científica proposta pela Biologia Sintética no desenvolvimento de bioprocessos e bioprodutos.

Objetivos específicos

Introduzir o aluno no campo da biologia sintética e estudar os principais tópicos de biologia sintética, como modelagem e biologia de sistemas, princípios de engenharia aplicados à biologia, estudo de rotas biossintéticas de metabólitos secundários e engenharia metabólica.

Ementa

Introdução a Biologia Sintética; Projetos em biologia projetável; Técnicas em biologia sintéticas; Desenvolvimento de novos dispositivos e sistemas biológicos; Geração de novas funções biológicas; Ética em biologia sintética.

Conteúdo programático			
Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
1 (21/09)	<ul style="list-style-type: none"> → Apresentação da disciplina e ferramentas didáticas que serão aplicadas na disciplina. → Introdução à Biologia Sintética. 	Aula expositiva e dialogada.	Participação em aula.
2 (28/09)	<ul style="list-style-type: none"> → Fluxo da informação genética. → Circuitos regulatórios naturais. → Introdução a Biologia de Sistemas. 	Aula expositiva e dialogada.	Participação em aula.
3 (05/10)	<ul style="list-style-type: none"> → II SEMANA DE BIOTECNOLOGIA DA UFABC. 	<p>OBS. 1: haverá atividade extraclasse.</p> <p>OBS. 2: A presença na disciplina será contabilizada com a participação no evento ou a entrega da atividade.</p>	Participação no evento ou realização de atividade teórica extraclasse.
4 (12/10)	FERIADO	FERIADO	FERIADO
5 (19/10)	<ul style="list-style-type: none"> → Circuitos gênicos sintéticos I. → Partes biológicas ou Biobricks e sua aplicação na construção de circuitos genéticos sintéticos. → Entrega da Atividade 1. 	Aula expositiva e dialogada.	Participação em aula e entrega da atividade teórica extraclasse.
6 (26/10)	<ul style="list-style-type: none"> → Circuitos gênicos sintéticos II. → Sorteio dos temas e datas para a apresentação dos seminários. Biossensores, Sistemas livres de células, Engenharia metabólica, etc. → Orientação sobre os Projetos de pesquisa. 	Aula expositiva e dialogada.	Participação em aula.
7 (02/11)	FERIADO	FERIADO	FERIADO

8 (09/11)	<ul style="list-style-type: none"> → Bioferramentas modernas para edição gênica e construção de circuitos sintéticos. → Chassis: bactérias, leveduras, animais e plantas. → Orientação sobre os Projetos de pesquisa. 	Aula expositiva e dialogada.	Participação em aula.
9 (16/11)	<ul style="list-style-type: none"> → Biologia Sintética: cultura e questões bioéticas. → Entrega da PRÉVIA dos projetos. 	Aula expositiva e dialogada.	Participação em aula.
10 (23/11)	<ul style="list-style-type: none"> → Apresentação de seminários. 	Apresentação e discussão de temas que permeiam a Biologia Sintética.	Apresentação de artigos científicos com temas dentro da Biologia Sintética.
11 (30/11)	<ul style="list-style-type: none"> → Apresentação de seminários. → Entrega FINAL dos projetos de pesquisa. 	Apresentação e discussão de temas que permeiam a Biologia Sintética.	Apresentação de artigos científicos com temas dentro da Biologia Sintética.
12 (07/12)	<ul style="list-style-type: none"> → Prova substitutiva. 	Prova substitutiva.	Avaliação por escrito com questões dissertativas e/ou objetivas.
13 (11/12)	<ul style="list-style-type: none"> → Prova de recuperação. 	Prova de recuperação.	Avaliação por escrito com questões dissertativas e/ou objetivas.

Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

A disciplina será ministrada de forma presencial, com as seguintes atividades: (i) aulas teóricas expositivas e dialogadas, (ii) apresentação de seminários e (iii) entrega de projeto a ser desenvolvido pelos alunos. Em cada aula, será estimulada a discussão sobre os temas propostos. Os critérios de avaliação estão apresentados a seguir, juntamente com a proporção dos pontos para atribuição do conceito final.

Projeto de pesquisa (PP) - 50 pontos: Atividade em trios referente a elaboração de um projeto de pesquisa em temática escolhida pelo grupo, dentro da área de Biologia Sintética. O grupo deverá elaborar um documento (máximo de 5 páginas) nos moldes de um projeto de pesquisa, com os itens: Fundamentação teórica, objetivos, métodos empregados, resultados esperados e referências bibliográficas.

O documento deverá ser entregue via email (milca.lins@ufabc.edu.br) no dia estipulado no cronograma. Não há possibilidade de reposição desta atividade.

Apresentação de seminário (AS) - 40 pontos: Um artigo científico com tema dentro da área de Biologia Sintética deverá ser apresentado oralmente (20 minutos + 10 minutos de arguição) nos dias especificados no cronograma. Haverá um sorteio entre os grupos para indicar o dia exato. Não há possibilidade de reposição desta atividade.

Nota individual (NI) de participação em sala de aula e presença (mínimo de 75%) – 10 pontos.

A nota final será calculada de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Nota Final} = [(\text{Nota PP}) + (\text{Nota AS}) + (\text{NI})]/10$$

Serão aprovados na disciplina, os alunos que alcançarem rendimento compatível com os conceitos A, B, C ou D, e com presença de no mínimo 75%, conforme a tabela a seguir:

Conceito	Nota
A	8,5 – 10,0
B	7,0 – 8,4
C	6,0 – 6,9
D	5,0 – 5,9
F	<5,0

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso Bacharelado em Biotecnologia, os conceitos a serem atribuídos aos estudantes na presente disciplina não estarão rigidamente relacionados a qualquer nota numérica das atividades propostas. O conceito final será atribuído segundo avaliação formativa, considerando o envolvimento e o progresso do aluno nas atividades desenvolvidas ao longo da disciplina.

Reposição de nota: Os alunos que faltarem ao PP e AS poderão fazer a Avaliação substitutiva mediante solicitação e com apresentação de documento comprobatório justificando sua falta, de acordo com Resolução CONSEPE no 227 de 2018.

Prova de Recuperação (REC): os alunos com conceito final D e F terão direito à REC mediante solicitação, e poderá versar sobre todo o conteúdo ministrado na disciplina nas aulas teóricas. Será realizada por meio de uma prova dissertativa.

Referências bibliográficas básicas

1. Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K. & Walter P. (2010). Biologia Molecular da Célula. 5a Ed. Artmed P. Alegre. 1396p.
2. Darren N. Nesbeth. Synthetic Biology Handbook. CRC Press. 2016.
3. Smolke, C. Synthetic Biology: Parts, Devices and Applications (Advanced Biotechnology). Ed. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, 2018. 385 p.
4. Davies, J. A. Synthetic Biology: A Very Short Introduction. Ed Oxford University Press, Oxford, UK, 2018. 144 p.
5. Cartwright, Terence. Animal cells as bioreactors. 1994.

Referências bibliográficas complementares

1. D. Ewen Cameron, Caleb J. Bashor, James J. Collins (2014) A brief history of synthetic biology. Nature Reviews Microbiology: 12, 381-390.
2. Jay D. Keasling (2012) Synthetic biology and the development of tools for metabolic engineering. Metabolic Engineering: 14, 189-195.
3. Yvonne Y. Chen, Kate E. Galloway, Christina D. Smolke (2012) Synthetic biology: advancing biological frontiers by building synthetic systems. Genome Biology: 13, 240.
4. Jerome Bonnet, Pakpoom Subsoontorn, Drew Endy (2012) Rewritable digital data storage in live cells via engineered control of recombination directionality. PNAS: 109(23), 8884-8889.

5. John C. Chaput, Hanyang Yu, Su Zhang (2012) The Emerging World of Synthetic Genetics. *Chemistry & Biology*: 19, 1360-1371.
6. Maung Nyan Win, Joe C. Liang, Christina D. Smolke (2009) Frameworks for Programming Biological Function through RNA Parts and Devices. *Chemistry & Biology*: 16, 298-310.
7. Piro Siuti, John Yazbek, Timothy K Lu (2013) Synthetic circuits integrating logic and memory in living cells. *Nature Biotechnology*: 31, 448-452.
8. Tae Seok Moon, Chunbo Lou, Alvin Tamsir, Brynne C. Stanton, Christopher A. Voigt (2012) Genetic programs constructed from layered logic gates in single cells. *Nature*: 491(7423), 249-53.
9. Yamuna Krishnan, Mark Bathe (2012) Designer nucleic acids to probe and program the cell. *Trends in Cell Biology*: 22(12), 624- 33.