

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Bacharelado em Ciência e Tecnologia/Bacharelado em Biotecnologia		
Unidade Curricular (UC): Introdução à biologia de sistemas		
Unidade Curricular (UC): <i>Introduction to systems biology</i>		
Unidade Curricular (UC): <i>Introducción a la biología de sistemas</i>		
Código da UC: 5390		
Docente Responsável/Departamento: André Zelanis/ Ciência e Tecnologia		Contato (e-mail): <i>andre.zelanis@unifesp.br</i>
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2023	Termo: 6	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 BBT <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) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: 5741		
Carga horária total (em horas): 72h		
Carga horária teórica (em horas): 30	Carga horária prática (em horas): 30	Carga horária de extensão (em horas, se houver): 12
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC): 17847 - Divulga Biotec: Projeto de divulgação científica do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia e do Bacharelado em Biotecnologia da Unifesp.		
Ementa: Características de sistemas biológicos (modularidade, robustez, utilização recorrente de elementos de circuito – network motifs); Circuitos gênicos de regulação da dinâmica de síntese proteica; introdução à modelagem de sistemas biológicos; redes biológicas e parâmetros topológicos em redes complexas; introdução ao Cytoscape (software).		
<p><b>Conteúdo Programático</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução ao estudo de sistemas biológicos;</li> <li>2. Variáveis em biologia;</li> <li>3. Introdução à modelagem matemática de redes biológicas;</li> <li>4. Estimativa de parâmetros, características e princípios operacionais de sistemas biológicos (<i>design and operating principles</i>);</li> <li>5. Motivos de rede (<i>network motifs</i>);</li> <li>6. Redes de interação biológica (redes de regulação gênica e metabólicas);</li> <li>7. Dinâmica e propriedade de redes;</li> <li>8. Redes do tipo 'mundo pequeno';</li> <li>9. Tópicos emergentes em biologia sistêmica (genômica/transcriptômica/proteômica e metabolômica).</li> </ol>		

**Objetivos:**

Reconhecer a importância do estudo de sistemas biológicos como sistemas, bem como do estudo integrado das partes que os compõem e aplicar os conhecimentos adquiridos para o entendimento de sistemas complexos, tais como vias metabólicas, redes de regulação gênica e de interação proteína-proteína. Especificamente, objetiva-se fornecer subsídios para o entendimento da diversidade e complexidade de fenômenos em bioquímica e biologia molecular a partir da análise de dados de sistemas-modelo em biologia.

**Metodologia de ensino:**

Aulas semanais compreendendo a apresentação e discussão do conteúdo, bem como momentos para discussão de dúvidas; O material a ser apresentado nas aulas (*slides*) e vídeos será disponibilizado aos alunos por meio da plataforma *google classroom*, para suporte constante pelo professor e monitores.

**Avaliação:**

Três provas (P1 a P3) e seminários (apresentados ao longo do semestre letivo e que contarão pontos para a cada prova)

**Bibliografia:****Básica:**

1. Voit, E.O. A first course in systems biology. Garland Science, 2013.
2. Alon, U. An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits (Chapman and Hall/CRC Press), 2006.
3. Klip, E., Liebermeister, W., Wierling, C., Kowald, A., Lehrach, H., Herwig, R. Systems biology - A textbook. Wiley-VCH, 2009

**Complementar:**

4. Watts, D.J. Six degrees: the science of a connected age. W.W. Norton & Company, 2004.
5. Milo, R., Shen-Orr, S., Itzkovitz, S., Kashtan, N., Chklovskii, D., Alon, U. Network motifs: simple building blocks of complex networks. Science, 298:824-827, 2002.
6. Alon, U. Biological networks: The tinkerer as an engineer. Science 301:1866-67, 2003.
7. Kitano, H. Biological robustness. Nat. Gen. 5: 826-837, 2004.
8. Bray, D. Molecular networks: the top-down view. Science 301, 1864-65, 2003.

**Programas (livres) a serem utilizados em atividades didáticas:**

**R-studio:** <https://rstudio.com/>

**R:** <https://www.r-project.org/>

**Cytoscape:** <https://cytoscape.org/>

Cronograma: [opcional]