



## Plano de Atividades Domiciliares ADE

### Unidade Curricular: Introdução à Biologia de Sistemas

**Professor:**  
André Zelanis Palitot Pereira

**Contato:** [andre.zelanis@unifesp.br](mailto:andre.zelanis@unifesp.br)

**Horário da UC:** terças e sextas; 13:30-15:30

**Ano Letivo:** 2021

**Semestre:** 2º

**Carga horária total:** 72h

Turmas: *Turma única – alunos do Bacharelado em Biotecnologia*

Código da turma no *Google classroom*: **2zopgsp**

Link no *google meet*: **será divulgado antes de cada aula**

Plataforma de acesso ao curso:

**Google classroom:** disponibilização de conteúdo teórico-prático (todas as aulas serão gravadas e o link disponibilizado aos alunos no dia anterior a aula); os slides referentes às aulas, bem como o material de apoio será disponibilizado na mesma plataforma, no formato (pdf).

**Google meet:** para atividades síncronas (reuniões com os alunos, plantão de dúvidas, resolução de exercícios).

**Loom** (<https://www.loom.com/>): plataforma a ser utilizada para gravação das aulas assíncronas e posterior divulgação aos alunos.

#### **Objetivos (remoto):**

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.



### Conteúdo Programático e Cronograma

Estima-se que cada tópico relacionado abaixo seja desenvolvido em 8h, perfazendo 72h totais. Cumpre salientar que, dada a natureza dinâmica de algumas das atividades, o tempo estimado para cada tópico pode sofrer variação sem que o desenvolvimento da UC sofra qualquer prejuízo.

1. Introdução ao estudo de sistemas biológicos;
2. Variáveis em biologia;
3. Introdução à modelagem matemática de redes biológicas;
4. Estimativa de parâmetros, características e princípios operacionais de sistemas biológicos (*design and operating principles*);
5. Motivos de rede (*network motifs*);
6. Redes de interação biológica (redes de regulação gênica e metabólicas);
7. Dinâmica e propriedade de redes;
8. Redes do tipo 'mundo pequeno';
9. Tópicos emergentes em biologia sistêmica (genômica/transcriptômica/proteômica e metabolômica).

### Metodologia de Ensino Utilizada:

Aulas assíncronas (videoaulas) e síncronas (apresentação das aulas e plantão de dúvidas). Todas as aulas serão gravadas e, quando assíncronas, os alunos receberão um *link* de acesso ao conteúdo, que poderá tanto ser baixado e armazenado pelo estudante, quanto assistido *on-line*. Para as atividades síncronas, os estudantes efetuarão login no *google meet* utilizando seus respectivos e-mails institucionais. Todas as atividades síncronas serão gravadas e disponibilizadas pelo professor na plataforma *google classroom*. As atividades práticas a serem apresentadas em aula terão prazos semanais de entrega por parte dos alunos.

### Metodologia de Avaliação

A avaliação consistirá em dois conjuntos principais de atividades assíncronas a serem entregues pelos alunos: (i) a resolução e entrega dos estudos dirigidos (EDs) propostos durante as aulas práticas e (ii) a resolução de provas *on-line* com prazo de 48h para resolução. Todas as atividades deverão ser submetidas e armazenadas na plataforma *google classroom*. Os EDs terão prazo de uma semana para serem entregues e trabalho final ser entregue até o final do semestre letivo. O conceito "cumprido" será atribuído aos alunos(as) que apresentarem estas as atividades alinhadas com os principais tópicos discutidos durante as aulas. Considerar-se-ão aprovados os estudantes que entregarem todas as atividades (EDs) e o trabalho final, ambos com nota  $\geq 6.0$ .

### Bibliografia básica e complementar para uso remoto:

#### 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:**

1. Watts, D.J. Six degrees: the science of a connected age. W.W. Norton & Company, 2004.
2. 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.
3. Alon, U. Biological networks: The tinkerer as an engineer. *Science* 301:1866-67, 2003.
4. Kitano, H. Biological robustness. *Nat. Gen.* 5: 826-837, 2004.
5. 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/>