

**Dados de identificação**

Disciplina	<b>BIOLOGIA COMPUTACIONAL</b>
Oferecida para	Biologia Molecular, Bacharelado em Ciência da Computação, Bioinformática
Período Letivo	2021/2
Professor Responsável	Márcio Dorn
Sigla	INF05018
Carga horária (horas)	60
CH Autônoma (horas)	10
CH Coletiva (horas)	50
CH Individual (horas)	0

**Súmula**

Algoritmos, Modelos e Métodos da Ciência da Computação aplicados à biologia e ciências naturais, com ênfase em problemas de interesse biológico. Pré-requisitos: INF05512 Teoria dos Grafos e Análise Combinatória.

**Objetivos**

Os objetivos desta disciplina são: (i) proporcionar aos alunos uma introdução à Bioinformática e à Biologia Computacional, com ênfase nos problemas computacionais existentes na análise de sequências e nos algoritmos comumente usados para solucioná-los, (ii) mostrar a utilização de técnicas computacionais para modelagem, análise e estudo de sistemas biológicos.

**Conteúdo Programático**

Título	Conteúdo	Semana
Introdução a Biologia Computacional	1. Introdução à disciplina; 2. Conceitos básicos de Biologia Molecular; 3. Conceitos básicos de Algoritmos; 4. Conceitos básicos de Programação; 5. Introdução à Programação Python 6. Conceitos básicos de Técnicas de Desenvolvimento de Algoritmos; 7. Conceitos básicos de Computabilidade e Complexidade de Algoritmos.	1 a 2
Comparação de Sequências	1. Introdução/motivação; 2. Algoritmo básico; 3. Comparação local; 4. Comparação semiglobal; 5. Extensões aos Algoritmos básicos; 6. Comparando sequências múltiplas: método básico e heurísticas.	3 a 5
Rearranjo de Genomas	1. Introdução; 2. Rearranjo de Genomas; 3. Modelos; 4. Algoritmos e heurísticas.	6 a 7
Montagem de Fragmentos de DNA	1. Introdução; 2. Técnicas; 3. Modelos: maior superstring comum, reconstrução, multicontagem; 4. Algoritmos e Heurísticas.	8 a 9
Reconstrução de Árvores Filogenéticas	1. Introdução; 2. Definição do problema; 3. Estados com caracteres binários; 4. Dois caracteres; 5. Parcimônia e compatibilidades em filogenias.	10 a 11
Técnicas Computacionais para Análise de Dados Expressão Gênica	1. Introdução; 2. Métodos e Estratégias Computacionais; 3. Algoritmos de Clusterização; 4. Técnicas para seleção de Características; 5. Modelos Preditivos.	12 a 13
Trabalhos	1. Apresentação de Trabalhos	14 a 15
Recuperação	Atividade de Recuperação	16

<b>Metodologia</b>	<p><i>Estratégias didáticas em atividades remotas</i></p> <p>O docente irá ministrar aulas teóricas abordando os tópicos do conteúdo programático. As atividades teórico-práticas são realizadas pelo discente ao longo da disciplina.</p> <p>As atividades ocorrerão majoritariamente de forma assíncrona. Atividades síncronas poderão ser utilizadas para esclarecimento de dúvidas e apresentação de trabalhos. Todas as atividades instrucionais síncronas serão gravadas para posterior acesso assíncrono.</p> <p>As atividades síncronas ocorrerão nos horários regulares da disciplina, em datas especificadas no cronograma.</p> <p>Todas as atividades serão propostas, entregues e avaliadas no Moodle da disciplina, onde constarão as instruções a serem seguidas para sua realização.</p> <p>Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:          Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.          Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.          A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;          Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.          Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.          É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.          Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.</p>
<i>Estratégias didáticas em atividades presenciais</i>	<p>Não serão realizadas atividades presenciais.</p>
<i>Recursos disponibilizados</i>	<p>As atividades previstas assim como as instruções para sua realização serão disponibilizadas no Moodle do INF. Eventuais componentes externos ao Moodle e necessários para a realização das atividades estarão indicados no próprio Moodle.</p>
<i>Recursos computacionais</i>	<p>Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. As atividades síncronas podem ser acompanhadas através de smartphone ou computador.</p>
<b>Carga Horária</b>	<p><i>Teórica</i> 60</p> <p><i>Prática</i> 0</p>
<b>Experiências de Aprendizagem</b>	<p>Leitura de artigos, elaboração de seminários, elaboração e apresentação de trabalhos.</p>
<b>Critérios de Avaliação</b>	<p>A avaliação é feita através da entrega e apresentação de 04 (quatro) trabalhos envolvendo a implementação de soluções computacionais para os problemas estudados durante a disciplina. Cada atividade (trabalho) vale 10.0 pontos (nota máxima). A nota final da disciplina é obtida pela média aritmética dos trabalhos. Para ser aprovado é necessário obter média final igual ou superior a 6.0.</p> <p>A correspondência entre notas e conceitos é a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NOTA &lt; 6.0: Conceito final D (ver Atividades de Recuperação).</li> <li>- NOTA no intervalo [6.0; 7.5): Conceito final C.</li> <li>- NOTA no intervalo [7.5; 9.0): Conceito final B.</li> <li>- NOTA no intervalo [9.0; 10.0]: Conceito final A.</li> </ul> <p>De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no §2º, do Art. 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.          Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.          Para os casos previstos no §1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.          Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.</p>
<b>Atividades de Recuperação Previstas</b>	<p>Os alunos que obtiveram nota final menor do que 6.0 (após a realização dos trabalhos), podem realizar uma única Atividade de Recuperação na forma de um trabalho valendo 10.0 pontos (nota máxima). O trabalho avaliará conteúdos de todas as unidades do programa da disciplina. Para ser aprovado, é necessário obter nota final igual ou superior a 6.0.</p> <p>A correspondência entre notas e conceitos é a seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NOTA &lt; 6.0: Conceito final D (Reprovado).</li> <li>- NOTA &gt;= 6.0: Conceito final C (Aprovado)</li> </ul>
<b>Bibliografia</b>	<p>Sem alterações</p> <p>Bolouri, Hamid. Computational modeling of gene regulatory networks - A primer. Imperial College Press, 2008. ISBN 0262024810. <a href="http://labs.fhrc.org/bolouri/files/Computational_Modeling_Of_Gene_Regulatory_Networks.pdf">labs.fhrc.org/bolouri/files/Computational_Modeling_Of_Gene_Regulatory_Networks.pdf</a></p> <p>Hugo Verli (organizador). Bioinformática da Biologia à Flexibilidade Molecular. SBBq, 2014. ISBN 978-85-69288-00-8. Disponível em: <a href="http://www.ufrgs.br/bioinfo/ebook">www.ufrgs.br/bioinfo/ebook</a></p> <p>Setubal, Joao Carlos. Meidanis, Joao. Introduction to computational molecular biology. Boston Pws, 1997. ISBN 0534952623.</p>