****

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E BIOLOGIA MOLECULAR**

DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Genética: Estrutura e Evolução de Genomas Organelares

COORDENADOR: Dra. Mariana Pires de Campos Telles

DOCENTE: Dr. Rhewter Nunes

CARGA HORÁRIA POR DOCENTE: Dr. Rhewter Nunes (28 horas) e Dra. Mariana Pires de Campos Telles (4 horas)

Nº DE CRÉDITOS: 2 (32 horas)

EMENTA

Princípios fundamentais da Biologia Molecular. Métodos de sequenciamento de ácidos nucleicos. Origem e evolução das organelas citoplasmáticas. Estrutura e composição de genomas organelares. Ferramentas de bioinformática para análise de genomas organelares. Bancos de dados públicos de sequências. Uso e aplicações de sequências completas de genomas organelares em biotecnologia e evolução.

OBJETIVOS

*Objetivo geral*

A disciplina tem como objetivo apresentar os principais conceitos e metodologias de análises de bioinformática que são necessários para a compreensão da estrutura, composição e evolução de genomas de cloroplasto e mitocôndria.

*Objetivos específicos*

1. Compreender os principais conceitos relacionados com a estrutura e a evolução de genomas organelares;
2. Compreender diferenças estruturais e de composição de genomas organelares de grandes grupos de seres vivos;
3. Aprender a utilizar as principais ferramentas de bioinformática para obter e caracterizar genomas organelares;
4. Estabelecer relações entre questões de estudos científicos de evolução ou de biotecnologia de organelas e as ferramentas de bioinformática.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução
   1. Princípios fundamentais da Biologia Molecular
   2. Estrutura e composição de genomas procariotos e eucariotos
   3. Sequenciamento de ácidos nucleicos
2. Origem e evolução das organelas
   1. Origem das mitocôndrias
   2. Origem dos cloroplastos
3. Composição e estrutura geral de genomas organelares
   1. Estrutura geral de genomas mitocondriais
   2. Estrutura geral de genomas cloroplastidiais
4. Introdução à bioinformática
   1. Principais formatos de arquivo em análises de genomas
   2. Uso do terminal e funções básicas
   3. Bancos de dados biológicos
5. Ferramentas de bioinformática para obtenção e anotação de genomas organelares
   1. Avaliação de qualidade de sequenciamento
   2. Controle de qualidade
   3. Montagem
   4. Alinhamento
   5. Predição de genes
   6. Identificação de repetições
   7. Filogenia molecular
   8. Genômica comparativa
6. Aplicações
   1. Desenvolvimento de marcadores moleculares
      1. DNA Barcode
      2. Diversidade genética
      3. Filogeografia e Filogenia
   2. Transformação genética e melhoramento
   3. Métodos filogenéticos comparativos
7. Desenvolvimento de um Projeto
   1. Estudos de caso envolvendo evolução de genomas organelares
   2. Desenvolver uma proposta de projeto que será realizada ao longo do semestre, utilizando dados disponíveis nos bancos de dados públicos.
   3. Tipos de projetos possível:
      1. Montagem e anotação de genoma cloroplastidial
      2. Montagem e anotação de genoma mitocondrial

Observação: Essa atividade poderá ser realizada individualmente ou em grupo de até três pessoas.

METODOLOGIA

1. Aulas expositivas-dialogadas online via Google Meet;
2. Preparação de relatórios individuais;
3. Desenvolvimento de projetos pelos estudantes e sob supervisão dos professores envolvendo análise de pequenos conjuntos de dados;
4. Apresentação de seminários;

AVALIAÇÃO

A verificação da aprendizagem se dará de forma continuada durante o processo de execução dos projetos, bem como, pela avaliação do seminário de apresentação das propostas de projeto e dos resultados obtidos ao longo do semestre, conforme descrito a seguir:

1. **Nota dos relatórios** (N1) - uma nota variando entre 0,0 (zero) e 10,0 (dez);
2. **Nota da proposta do projeto** (*N2*) - uma nota variando entre 0,0 (zero) e 10,0 (dez);
3. **Nota da apresentação dos resultados do projeto** (*N3*) - uma nota variando entre 0,0 (zero) e 10,0 (dez).

* Para fins do cálculo da média final, será realizada uma média simples de todas as notas:

1. Com base no artigo 42, constante na *Seção I* do capítulo 5 do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu da UFG (RGPPGSS), o rendimento acadêmico do aluno em cada disciplina deverá ser registrado, sendo este avaliado pelos meios previstos na sua programação acadêmica e expressos mediante os seguintes conceitos A (Muito Bom, aprovado, com direito a crédito), B (Bom, aprovado, com direito a crédito), C (Regular, aprovado, com direito a crédito), D (Insuficiente, reprovado, sem direito a crédito). Com base no *§ 1º*, o Regulamento Específico do Programa deverá definir equivalências numéricas para cada conceito”, observado o disposto no artigo 42. Para tanto, a conversão de nota em conceito se dará da seguinte maneira:

Conceitos: **A** (8,5 – 10,0); **B** (7,0 – 8,49); **C** (6,0 - 6,99); **D** ( ≤ 5,9 ) reprovado

1. Com base no *§ 2º*, constante na *Seção I* do capítulo 5 do RGPPGSS, será reprovado o aluno que não atingir oitenta e cinco por cento (85%) da frequência na disciplina ou atividade, sendo registrado no histórico acadêmico sob a designação “RF”, observado o disposto no artigo 42.

As notas serão divulgadas em sala de aula e por meio eletrônico através do e-mail de cada estudante.

CRONOGRAMA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Data** | **Conteúdo** | **Responsável** |
| 09-Nov | Apresentação do plano de ensino da disciplina | Mariana/Rhewter |
| 09-Nov | Conceitos básicos de Biologia Molecular e Sequenciamento de DNA | Rhewter |
| 10-Nov | Origem e evolução das organelas | Rhewter |
| 10-Nov | Estrutura e composição dos genomas organelares | Rhewter |
| 11-Nov | Princípios básicos de bioinformática | Rhewter |
| 11-Nov | Princípios básicos de bioinformática | Rhewter |
| 12-Nov | Ferramentas para análise de genomas organelares | Rhewter |
| 12-Nov | Ferramentas para análise de genomas organelares | Rhewter |
| 13-Nov | Ferramentas para análise de genomas organelares | Rhewter |
| 13-Nov | Aplicações para genomas completos de organelas em biotecnologia e evolução | Rhewter |
| 23-Nov | Estudos de caso envolvendo evolução de genomas organelares | Rhewter |
| 23-Nov | Apresentação das propostas de projeto | Rhewter |
| 24-Nov | Apresentação das propostas de projeto | Rhewter |
| 24-Nov | Apresentação dos resultados dos projetos | Rhewter |
| 25-Nov | Apresentação dos resultados dos projetos | Rhewter |
| 25-Nov | Finalização da disciplina | Mariana/Rhewter |

REFERÊNCIAS

Artigos selecionados

ABDURAKHMONOV, Ibrokhim Y. (Ed.). **Plant Genomics**. BoD–Books on Demand, 2016.

ALBERTS, Bruce et al. **Biologia molecular da célula**. Artmed Editora, 2010.

BARNES, Michael R. (Ed.). **Bioinformatics for geneticists**: a bioinformatics primer for the analysis of genetic data. John Wiley & Sons, 2007.

BOCK, Ralph; KNOOP, Volker (Ed.). **Genomics of chloroplasts and mitochondria**. Springer Science & Business Media, 2012.

BROWN, Terence A. **Genomes 4**. Garland science, 2018.

BULLERWELL, Charles E. (Ed.). **Organelle genetics**: evolution of organelle genomes and gene expression. Springer Science & Business Media, 2011.

CHAW, Shu-Miaw; JANSEN, Robert K. **Plastid Genome Evolution**. Academic Press, 2018.

GROOVER, Andrew et al. (Ed.). **Comparative and evolutionary genomics of angiosperm trees**. New York: Springer, 2017.

KOLLMAR, Martin (Ed.). **Eukaryotic Genomic Databases**: Methods and Protocols. Humana Press, 2018.

LESK, Arthur M. **Introduction to genomics**. Oxford University Press, 2017.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. Artmed Editora, 2009.