
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular FUNDAMENTOS DE BIOINFORMÁTICA

Cursos CIÊNCIAS BIOMÉDICAS (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Reitoria - Centro de Novos Projectos

Código da Unidade Curricular 14241066

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Línguas de Aprendizagem
Português-PT, English-EN

Modalidade de ensino
Presencial

Docente Responsável Clévio David Rodrigues Nóbrega

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Clévio David Rodrigues Nóbrega	PL	PL1; PL2; PL3	75PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1,S2	25PL	112	4

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Noções básicas de Genética, Biologia Molecular, Estatística e Bioquímica.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Capacidade de reconhecer as potencialidades da bioinformática na área da investigação e inovação biomédica.

Aquisição de conhecimentos e competências nas principais bases de dados e aplicações informáticas com significado biomédico.

Capacidade de utilização, exploração e interpretação de dados obtidos com base em ferramentas bioinformáticas.

Conteúdos programáticos

1. Introdução à bioinformática
2. Formatos de bioinformática e bases de dados
3. DNA
 1. Comparação de sequências
 2. BLAST e pesquisa de base de dados
 3. Alinhamento de sequências
 4. Previsão de genes
 5. Pesquisa de regiões reguladoras
 6. Introdução à genómica
4. RNA
 1. Tipos de RNA
 2. Expressão génica
 1. microRNAs: previsão de alvos
5. Proteínas
 1. Famílias de proteínas
 2. Identificação de motivos estruturais e funcionais
 3. Bases de dados de domínios estruturais
 4. Introdução à proteómica
6. Bioinformática e biomedicina
 1. Análise da expressão génica

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os conteúdos propostos para a UC de Fundamentos de Bioinformática estão alinhados com os objectivos do curso, nomeadamente permitindo ao aluno adquirir competências e conhecimentos relacionados com a aplicação da bioinformática ao campo das ciências biomédicas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Métodos de ensino:

Aulas práticas.

Assiduidade:

As aulas são de presença obrigatória (assiduidade obrigatória a 80% das aulas). O incumprimento da assiduidade implica não estar admitido a realizar frequência/exame e não obter aprovação à unidade curricular.

Avaliação:

Frequência teórico-prática no final das aulas práticas, na qual é necessária a obtenção de um mínimo de 10 valores para obtenção da aprovação à unidade curricular e dispensa de realização de exame final.

Exame final teórico-prático, para os estudantes que não obtiveram aprovação na frequência ou não compareceram à mesma.

É obrigatória a obtenção de um mínimo de 10 valores para obtenção da aprovação à unidade curricular.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Aulas teóricas serão leccionadas com o auxílio de metodologias expositivas de forma a compreender os conceitos base para aplicação nas aulas práticas.

Alinhamento das aulas teóricas (10h):

1. Introdução à bioinformática, formatos principais e aplicações (1h)
2. Bases de dados com importância biomédica (1h)
3. Alinhamento de sequências I (1h)
4. Alinhamento de sequências II (1h)
5. Ferramentas de procura de sequências ? BLAST (1h)
6. RNA e bioinformática (1h)
7. Anotação de genes, homologia e ortologia (1h)
8. Estudo da expressão dos genes (1h)
9. Proteínas e sua estrutura (1h)
10. Domínios proteicos e famílias de proteínas (1h)

As aulas práticas serão sobretudo *hands-on* permitindo aos alunos a aquisição de conhecimentos através da experiência prática com exemplos e exercícios relacionados com os tópicos leccionados.

Alinhamento das aulas práticas (20h)

1. A base de dados do NCBI
2. Base de dados com importância biomédica
3. Alinhamento de sequências I
4. Alinhamento de sequências II
5. Ferramenta BLAST
6. microRNAs
7. Detecção de genes e anotação funcional por homologia/ortologia (Treefam, EggNOG e OrthoDB)
8. Expressão génica
9. Proteínas e interação proteica (UniProt e String)
10. Domínios proteicos e Famílias de proteínas (InterPro e Pfam)

Bibliografia principal

Claverie, J.-M., Notredame, C. (2007). Bioinformatics for Dummies. 2nd Edition. Wiley Publishing Group.

Xiong, J. (2006). Essential Bioinformatics. Cambridge University Press.

Selzer P, Marhofer R, and Rohwer A. (2008). Applied bioinformatics: an Introduction. Springer.

Mount, D.W. (2001). Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Academic Year 2019-20

Course unit FUNDAMENTALS OF BIOINFORMATICS

Courses BIOMEDICAL SCIENCES (1st Cycle)

Faculty / School DEPARTMENT OF BIOMEDICAL SCIENCES AND MEDICINE

Main Scientific Area CY BI

Acronym BC GB

Language of instruction
Portuguese-PT, English-EN

Teaching/Learning modality
Presential

Coordinating teacher Clévio David Rodrigues Nóbrega

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Clévio David Rodrigues Nóbrega	PL	PL1; PL2; PL3	75PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	0	25	0	0	0	0	0	112

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Basic knowledge of Molecular Genetics and Biology, Statistics and Biochemistry.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

Ability to understand the potential of bioinformatic applications in biomedicine.

Knowledge and competencies acquisition on the main databases and bioinformatic tools for biomedicine.

Ability to use, explore and interpret data obtained using bioinformatic tools.

Syllabus

1. Introduction to bioinformatics
2. Bioinformatic formats and databases
3. DNA
 1. Sequence comparison
 2. BLAST
 3. Sequence alignment
 4. Gene prediction
 5. Search for regulatory regions
 6. Introduction to genomics
4. RNA
 1. Types of RNA
 2. Gene expression
 1. microRNAs
5. Proteins
 1. Protein families
 2. Structural and functional motifs
 3. Introduction to proteomics
6. Bioinformatics and biomedicine
 1. Gene expression analysis

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

The contents for this UC are aligned with the degree goals, allowing the student to acquire competencies and knowledge related to the bioinformatic applications in the biomedicine field.

Teaching methodologies (including evaluation)

Teaching methodologies:

Practical classes. The presence in the practical classes is mandatory (80% of the classes).

Evaluation:

Test after all the practical classes, which will lead to the approval if 10 values are obtained.

Final exam for the students that fail to obtain 10 values in the test or that did not realize it.

It is mandatory to obtain 10 values in each of the components to be approved in the curricular unit.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The teaching methodologies favor a hands-on approach where students learn by example, applying bioinformatics in the biomedicine context.

Theoretical classes:

1. Introduction to bioinformatics, main formats, and applications (1h)
2. Databases of biomedical importance (1h)
3. Alignment of sequences I (1h)
4. Alignment of sequences II (1h)
5. Sequence search tools - BLAST (1h)
6. RNA and bioinformatics (1h)
7. Gene annotation, homology, and orthology (1h)
8. Study of gene expression (1h)
9. Proteins and their structure (1h)
10. Protein domains and families of proteins (1h)

Practical classes:

1. The NCBI database
2. Database with biomedical relevance
3. Sequence alignment I
4. Sequence alignment II
5. BLAST Tool
6. microRNAs
7. Gene detection and functional annotation by homology/orthology (Treefam, EggNOG and OrthoDB)
8. Gene expression
9. Protein and protein interaction (UniProt and String)
10. Protein domains and Protein families (InterPro and Pfam)

Main Bibliography

Claverie, J.-M., Notredame, C. (2007). Bioinformatics for Dummies. 2nd Edition. Wiley Publishing Group.

Xiong, J. (2006). Essential Bioinformatics. Cambridge University Press.

Selzer P, Marhofer R, and Rohwer A. (2008). Applied bioinformatics: an Introduction. Springer.

Mount, D.W. (2001). Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press.