

Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOQUÍMICA LABORATORIAL

Cursos BIOQUÍMICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14921086

Área Científica BIOQUÍMICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Maria José Miranda de Castro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria José Miranda de Castro	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	7,5TP; 42PL; 5OT

* 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	7,5TP; 42PL; 5OT	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos noutras unidades curriculares leccionadas nos anos anteriores, em particular: *Metodologia Científica e Introdução ao Laboratório, Introdução à Química Física, Química Orgânica I e II, Bioquímica I, Técnicas Laboratoriais de Análise, Bioquímica Analítica, Bioquímica Estrutural e Enzimologia.*

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O objectivo principal é expor o aluno a técnicas básicas usadas em bioquímica e biologia molecular, enquadradas em aplicações concretas, que reproduzam práticas correntes num laboratório de investigação. Os trabalhos a realizar irão incidir num tema central da bioquímica experimental: purificação e análise de proteínas. Será realçado o planeamento experimental, bem como a análise e apresentação de dados. Um objectivo adicional importante é promover a independência do aluno no laboratório. Os alunos terão a oportunidade de relacionar e integrar matérias leccionadas noutras unidades curriculares do curso.

Conteúdos programáticos

O programa incide na purificação e análise de proteínas. Serão utilizadas técnicas comuns de separação, purificação e análise de proteínas, que poderão ser aplicadas na purificação de outras proteínas, tanto nativas como recombinantes. Será realizada a purificação de uma proteína nativa (lactato desidrogenase de coração porcino):

- Preparação do homogeneizado
- Precipitação com sulfato de amónia
- Diálise
- Cromatografia de troca iónica
- Ensaio de determinação de proteína e de actividade enzimática
- Elaboração de tabela de purificação
- SDS-PAGE

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

O programa incide num tema central da bioquímica experimental: purificação e análise de proteínas. Serão utilizadas técnicas comuns de separação, purificação e análise de proteínas, que poderão ser aplicadas na purificação de outras proteínas, tanto nativas como recombinantes.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teórico-práticas é feita a introdução aos trabalhos, discussão do planeamento da execução experimental, fundamentos teóricos, discussão dos resultados obtidos e apresentações orais. Nas aulas práticas, os alunos são responsáveis pelo planeamento do trabalho, com supervisão do docente, bem como da preparação de todos os materiais e soluções a utilizar. Nas aulas de tutoria os alunos terão a oportunidade de esclarecer dúvidas, e podem ser discutidos problemas relacionados com as técnicas utilizadas. A ocupação dos tempos de aulas práticas e de tutoria pode ser permutada, conforme o decorrer dos trabalhos práticos.

A avaliação será baseada nos seguintes elementos: relatório do trabalho, 30%; média de três testes parciais, 25%; teste final, 25%; apresentação oral dos resultados, 20%.

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

Sendo um dos objectivos principais da cadeira aproximar a execução de trabalho experimental em bioquímica com a realidade de um laboratório de investigação, a autonomia do aluno está garantida com o formato das aulas (concentração em 6 semanas de aulas; 9,5 horas por semana) e definição à partida das responsabilidades e funções do aluno. O tema escolhido ? purificação e análise de proteínas ? dada a generalidade de aplicação em bioquímica experimental, permite alargar a discussão dos métodos usados e dos resultados obtidos a diferentes contextos.

Bibliografia principal

Switzer, R. and Garriety, L. *Experimental Biochemistry* , 3rd ed. New York: Freeman, 1999

Reed, R., Holmes, D., Weyers, J. and Jones, A . *Practical Skills in Biomolecular Sciences* , 2nd ed. Harlow: Longman, 2003

Ninfa, A. J. and Ballou, D. P. *Fundamental Laboratory Approaches to Biochemistry and Biotechnology* , 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2009

Boyer, R. F. *Experimental Biochemistry* , 3rd ed. Redwood City: Benjamin Cummings, 2001

Scopes, R. K. *Protein purification: Principles and Practice* , 3rd ed. New York: Springer Verlag, 1993

Richard, B. R. and Deutscher, M. P. *Guide to Protein Purification* (Methods in Enzymology Series, Vol. 182), 2nd ed. San Diego: Elsevier Science, 2009

Academic Year 2019-20

Course unit LABORATORY BIOCHEMISTRY

Courses BIOCHEMISTRY (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area BIOQUÍMICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Face to face

Coordinating teacher Maria José Miranda de Castro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria José Miranda de Castro	OT; PL; TP	TP1; PL1; OT1	7,5TP; 42PL; 5OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
0	7,5	42	0	0	0	5	0	168

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

Knowledge acquired in courses taken previously, in particular: *Scientific Method and Introduction to Laboratory, Introduction to Physical Chemistry, Organic Chemistry I and II, Biochemistry I, Analytical Laboratory Techniques, Analytical Biochemistry, Structural Biochemistry and Enzymology.*

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

The main goal is to expose the students to general biochemistry and molecular biology techniques, within the frame of concrete applications and purposes, which will mimic current practices in a research laboratory. The focus will be on purification and analysis of proteins. The experimental design will be highlighted, as well as the data treatment and presentation. An additional important objective is to promote the student autonomy in the laboratory. There will be the opportunity to relate the topics learnt in the present course to subjects taught in other courses.

Syllabus

The program focus is the purification and analysis of proteins. Common separation purification and analysis techniques will be used, which can be applied in the purification of other proteins, both native and recombinant. The purification of a native protein (lactate dehydrogenase from porcine heart) will be carried out:

- Preparation of homogenate
- Precipitation with ammonium sulfate
- Dialysis
- Ionic exchange chromatography
- Protein determination and enzyme activity assays
- Purification table
- SDS-PAGE

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

The course covers a fundamental theme in experimental biochemistry: purification and analysis of proteins. Common techniques of protein separation, purification and analysis will be used, which can be applied in the purification of other proteins, both native and recombinant.

Teaching methodologies (including evaluation)

The contents of theoretical-practical classes include: introduction to the work and discussions about the experimental design, supporting concepts, raw data treatment and analysis of the results. In the practical sessions the work is executed and students are also responsible for the preparation of all solutions and materials, under the teacher's supervision. In tutorial classes students have the opportunity to clarify any doubts and problems related to the techniques used are discussed.

Evaluation is based on: written report of the work, 30%; average of three partial tests, 25%; final test, 25%; oral presentation of the results, 20%

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

Since one of the main goals of the course is to reproduce the experimental setting and execution typical of the research laboratory, the student's autonomy is promoted with the class format (classes concentrated in 6 weeks; 9.5 hours classes per week) and initial definition of the students' responsibilities. The topics chosen ? purification and analysis of proteins ? given its general application in experimental biochemistry, allows extending the discussion of the methods used and the obtained results to different experimental settings.

Main Bibliography

Switzer, R. and Garritty, L. *Experimental Biochemistry* , 3rd ed. New York: Freeman, 1999

Reed, R., Holmes, D., Weyers, J. and Jones, A . *Practical Skills in Biomolecular Sciences* , 2nd ed. Harlow: Longman, 2003

Ninfa, A. J. and Ballou, D. P. *Fundamental Laboratory Approaches to Biochemistry and Biotechnology* , 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2009

Boyer, R. F. *Experimental Biochemistry* , 3rd ed. Redwood City: Benjamin Cummings, 2001

Scopes, R. K. *Protein purification: Principles and Practice* , 3rd ed. New York: Springer Verlag, 1993

Richard, B. R. and Deutscher, M. P. *Guide to Protein Purification* (Methods in Enzymology Series, Vol. 182), 2nd ed. San Diego: Elsevier Science, 2009