English version at the end of this document

Ano Letivo	2019-20
Unidade Curricular	BIOQUÍMICA
Cursos	AGRONOMIA (1.º ciclo)
Unidade Orgânica	Faculdade de Ciências e Tecnologia
Código da Unidade Curricular	14591088
Área Científica	BIOQUÍMICA
Sigla	
Línguas de Aprendizagem	Português
Modalidade de ensino	Ensino presencial
Docente Responsável	Isabel Maria Alves Barrote

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Isabel Maria Alves Barrote	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	30T; 15TP; 15PL; 6OT

* 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
1º	S2	30T; 15TP; 15PL; 6OT	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

É muito aconselhável, embora não seja obrigatório, que os alunos tenham a frequentado com aproveitamento as UC Química Geral e Fundamentos de Química Orgânica.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

No fim da UC os estudantes deverão ter compreendido as estruturas químicas e as características bioquímicas das principais biomoléculas. Deverão ter adquirido conhecimentos básicos de cinética enzimática e ter desenvolvido a capacidade para reconhecer e compreender as principais vias metabólicas e biossintéticas e a sua interligação no contexto do mapa metabólico. Deverão saber aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na resolução de problemas teórico-práticos, no uso de técnicas laboratoriais e na interpretação e análise crítica dos dados obtidos experimentalmente.

Conteúdos programáticos

1. A Bioquímica numa abordagem agronómica.

2. A célula. Constituintes básicos.

3. A molécula de água.

4. O ciclo biogeoquímico do Azoto: Fixação, absorção e assimilação do azoto.

5. Estrutura e propriedades dos aminoácidos.

6. Ácidos nucleicos e síntese de proteínas.

7. Estrutura e função de péptidos e proteínas. Enzimas e cinética da reação enzimática.

8. Termodinâmica dos sistemas biológicos: equilíbrio químico e variação da energia livre de Gibbs; Ciclo do ATP.

9. Incorporação de energia nos sistemas biológicos (Fotossíntese).

10. Estrutura molecular e função metabólica dos hidratos de carbono.

11. Glicólise, Ciclo de Krebs e Fosforilação Oxidativa. Via das pentoses-fosfato.

12. Lípidos e metabolismo dos lípidos.

13. Ciclo do Glioxilato. Gluconeogénese.

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido competências teóricas e práticas que lhe permitam: compreender e reconhecer as estruturas das biomoléculas; aplicar à reação bioquímica aos conhecimentos básicos adquiridos sobre cinética e termodinâmica; relacionar o ciclo do azoto (e do carbono) com a síntese de aminoácidos e proteínas; conhecer e compreender as principais vias biossintéticas e de obtenção de energia química nos sistemas biológicos; aplicar as regras fundamentais de segurança no laboratório; perceber e utilizar protocolos experimentais com o uso adequado de técnicas laboratoriais; aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na resolução de problemas teórico práticos e na interpretação e análise dos dados obtidos experimentalmente; saber organizar um relatório de um trabalho experimental com fundamentação, tratamento e discussão de resultados; desenvolver capacidade de trabalho em equipa, adquirir sensibilidade para o rigor científico e comportamento ético.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Os conteúdos programáticos são expostos nas AULAS TEÓRICAS pelo docente. Nas AULAS TEÓRICO-PRÁTICAS são resolvidos problemas e discutidos temas relacionados com o programa teórico. Nas AULAS PRÁTICAS são estudados protocolos e realizados trabalhos laboratoriais cujos procedimentos e resultados são analisados e discutidos num relatório final.

TUTORIA ELETRÓNICA: contém toda a informação relevante sobre a UC.

- Avaliação/classificação final: inclui as componentes prática (P - 35%) e teórico-prática (T ou E - 65%)

- Aprovação e dispensa de exame final: avaliação P e T maior ou igual a 10; assiduidade maior ou igual a 70%

- Admissão a exame final (E): P maior ou igual a 10; assiduidade maior ou igual a 70%

- Avaliação P: 1 relatório (r) e 1 teste prático (p). Nota final P= 0,5r+0,5p

- Avaliação T: 2 testes teóricos (t1 e t2) individuais; os alunos podem optar por só se submeter a avaliação T por exame. Nota final T= 0,5t1 +0,5t2 (ou nota E)

- E consiste numa prova escrita individual.

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

O nível de assimilação dos conteúdos programáticos expostos e discutidos nas aulas teóricas será aferido através da realização de testes escritos individuais. Os conhecimentos teóricos adquiridos são trabalhados e testados nas aulas teórico práticas e constituem a base para o estabelecimento e compreensão dos trabalhos práticos e para a análise dos dados e discussão dos resultados. A capacidade de integração do conhecimento prático e teórico assim como a competência na resolução de problemas tipo é avaliada no relatório final e num teste prático final e individual.

Bibliografia principal

- Berg, J. M., Tymozcko J. L., Stryer L. (2002). Biochemistry (5ª ed.). W. H. Freeman and Company. Nova Iorque. EUA.
- Campos, L. S. (2002). Entender a Bioquímica (3ª ed.). Escolar Editora. Lisboa. Portugal.
- Halpern, M. J. (1997). Bioquímica. Lidel, edições técnicas. Lisboa. Portugal.
- McKee T., McKee J. R. (2003). Biochemistry. The molecular basis of life (3ª ed.). McGraw-Hill. Nova Iorque. EUA.
- (*) Karp,G. (2011). Cell Biology. John Wiley and Sons Inc. Nova Iorque. EUA
- Quintas A, Freire AP, Halpern MJ (2008). Bioquímica. Organização molecular da vida. Lidel. Porto. Portugal
- Stryer, L. (1995). Biochemistry. W. H. Freeman and Co. Nova Iorque. EUA.
- Voet, D., Voet, J. G. (1995). Biochemistry. John Wiley and Sons Inc. Nova Iorque. EUA.

A documentação referida está disponível na Biblioteca Central da UAlg.

(*) Não se encontra na Biblioteca Central da UAlg.

Documentação mais atualizada e referências na internet serão fornecidas atempadamente ao longo do semestre.

Academic Year	2019-20
Course unit	BIOCHEMISTRY
Courses	AGRONOMY (1st Cycle)
Faculty / School	FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY
Main Scientific Area	BIOQUÍMICA
Acronym	
Language of instruction	Portuguese
Teaching/Learning modality	Classroom teaching
Coordinating teacher	Isabel Maria Alves Barrote

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Isabel Maria Alves Barrote	OT; PL; T; TP	T1; TP1; PL1; OT1	30T; 15TP; 15PL; 6OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	15	0	0	0	6	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

Prior knowledge and skills: It is advisable, although not mandatory, that students had successfully attended the UCs General Chemistry and Fundamentals of Organic Chemistry.

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

By the end of the UC, students should have understood the chemical structures and the biochemical characteristics of the main biomolecules. Students would have acquired knowledge on enzyme kinetics basics and will be capable of recognizing and understanding the main metabolic and biosynthetic pathways as well as their interconnection in the context of the metabolic map. Students will be able to apply the theoretical knowledge acquired on the resolution of theoretical-practical problems, use of laboratory techniques and the interpretation and critical analysis of experimental data.

Syllabus

1. Agronomical approach to Biochemistry.

2. The cell. Basic constituents.

3. The water molecule.

4. Nitrogen biogeochemical cycle: nitrogen fixation, absorption and assimilation.

5. Strcture and properties of aminoacids.

6. Nucleic acids and protein syntesis.

7. Structure and function of peptids and proteins. Enzymes and enzyme kinetics.

8. Thermodinamics of the biological systems: chemical equilibrium and Gibbs free energy variation; Termodinâmica dos sistemas biológicos. Equilíbrio químico e variação da energia livre de Gibbs; ATP cycle .

9. Energy incorporation in biological systems (Photosynthesis).

10. Molecular structure and metabolic function of carbohydrates.

11. Glycolisis, Krebs cycle and oxidative phosphorylation. Pentose phosphate pathway.

12. Lipids and lipid metabolism.

13. Glyoxylate cycle. Gluconeogenesis.

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

By the end of the UC the student will have acquired theoretical and practical competences that will allow to: understand and recognize the structures of biomolecules; apply the basics of enzyme kinetics and thermodynamics to the biochemical reaction; relate the nitrogen (and carbon) cycle with amino acid and protein synthesis; know and understand the main biosynthetic and chemical energy acquisition pathways in biological systems; know and apply the fundamental security procedures in the laboratory; understand and use experimental protocols; use adequately the laboratory techniques; apply the acquired theoretical knowledge in the resolution of theoretical-practical problems, interpretation and critical analysis of the experimentally obtained data; know how to organize a reasoned report including results treatment and discussion; develop teamwork capacity, acquire sensitivity to scientific rigour and ethical behaviour.

Teaching methodologies (including evaluation)

The different subjects are introduced in THEORETICAL LECTURES. In THEORETICAL-PRACTICAL LECTURES sample problems are solved and the oral discussion of themes related to the theoretical syllabus is promoted. In PRACTICAL LECTURES experimental protocols are studied and used to do experimental work whose procedures and results will be analysed and discussed in a final report.

E-MENTORING gives students access to relevant materials.

- Final evaluation/grade: includes practical (P - 35%) and theoretical-practical (T - 65%) components
- Approval and final exam exemption: T and P evaluation equal or higher than 10; assiduity equal or higher than 70%
- Admission to final exam (E): P equal or higher than 10; assiduity equal or higher than 70%
- P evaluation: 1 report (r) and 1 individual practical test (p). P grade = 0,5r+0,5p
- T evaluation: 2 individual theoretical tests (t1 and t2) in the semester or 1 individual theoretical exam (E) at the end of the semester. T grade = 0,5t1 + 0,5t2 (or E grade)

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

The level of assimilation of the subjects presented and discussed in the theoretical lectures will be evaluated through individual written tests. The acquired theoretical knowledge is the basis for the setup, analysis of data and discussion of the results of the experimental work done in practical classes and is the basis to establish and understand the practical works and do the data analysis. Students ability to integrate practical and theoretical knowledge as well as their capacity to solve sample problems is evaluated in the final report and in the final practical and individual test.

Main Bibliography

Books in the Central Library

- Berg, J. M., Tymozcko J. L., Stryer L. (2002). Biochemistry (5ª ed.). W. H. Freeman and Company. Nova Iorque. EUA.
- Campos, L. S. (2002). Entender a Bioquímica (3ª ed.). Escolar Editora. Lisboa. Portugal.
- Halpern, M. J. (1997). Bioquímica. Lidel, edições técnicas. Lisboa. Portugal.
- McKee T., McKee J. R. (2003). Biochemistry. The molecular basis of life (3ª ed.). McGraw-Hill. Nova Iorque. EUA.
- Quintas A, Freire AP, Halpern MJ (2008). Bioquímica. Organização molecular da vida. Lidel. Porto. Portugal
- Stryer, L. (1995). Biochemistry. W. H. Freeman and Co. Nova Iorque. EUA.
- Voet, D., Voet, J. G. (1995). Biochemistry. John Wiley and Sons Inc. Nova Iorque. EUA.

Other relevant books:

Karp,G. (2011). Cell Biology. John Wiley and Sons Inc. Nova Iorque. EUA

Complementary up-to-date documentation and internet references will be given to students along the course.