
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular BIOQUÍMICA

Cursos ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO (2º Ciclo)

Unidade Orgânica Escola Superior de Educação e Comunicação

Código da Unidade Curricular 17921015

Área Científica

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho	OT; PL; T	T1; PL1; OT1	15T; 22,5PL; 2,5OT

* 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
2º	S1	15T; 22,5PL; 2,5OT	140	5

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de química e biologia

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Aquisição e aprofundamento de conhecimentos científicos teóricos no âmbito da Bioquímica. Promoção da transposição desses conhecimentos para áreas de formação e educação. Desenvolvimento de atividades (experimentais e de campo, de investigação) de bioquímica no âmbito do processo de ensino e aprendizagem.

Desenvolvimento dos valores: autonomia, responsabilidade e compromisso para com a tarefa, para com os outros e para com novas ideias.

Desenvolvimento de atitudes de honestidade, persistência, reflexão, crítica, curiosidade, criatividade, autonomia, responsabilidade e rigor.

Desenvolvimento da capacidade de trabalho em articulação com os outros.

Conteúdos programáticos

I. MATRIZ ESTRUTURAL DOS SISTEMAS BIOLÓGICOS

1. Água
2. A Célula

II. PROTEÍNAS: ESTRUTURA E FUNÇÃO

1. Estrutura e propriedades dos aminoácidos e péptidos
2. Introdução às proteínas
3. Estrutura tridimensional das proteínas
4. Relação estrutura função
5. Propriedades das enzimas

III. GLÚCIDOS: ESTRUTURA, FUNÇÃO E METABOLISMO

1. Estrutura e função dos glúcidos
2. Glicólise
3. Via dos fosfatos de pentose
4. O sistema piruvato desidrogenase
5. Ciclo do ácido cítrico
6. Cadeia transportadora de electrões e fosforilação oxidativa
7. Fotossíntese

IV. LÍPIDOS: ESTRUTURA, FUNÇÃO E METABOLISMO

1. Estrutura e função dos lípidos
2. Membranas biológicas e transporte
3. Catabolismo dos lípidos

V. FLUXO DA INFORMAÇÃO GENÉTICA

1. DNA e Cromossomas
2. Transcrição e processamento do RNA
3. Tradução

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

O conhecimento estrutural e funcional das células dos seres vivos alicerça a compreensão da sua biologia e da sua relação com o meio (ecologia). Os conteúdos programáticos da UC incluem uma abordagem teórica promotora de conhecimento das principais macromoléculas que constituem os seres vivos. As propriedades destas macromoléculas, bem como, dos mecanismos químicos em que estão envolvidas, é apreendido e desenvolvido através da experimentação realizada em aulas práticas. Pretende-se que os estudantes conheçam de forma pormenorizada a unidade fundamental de constituição dos seres vivos e que sejam capazes de compreender o seu genótipo e fenótipo, de uma forma holística e integrada, baseada nos mecanismos bioquímicos celulares.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As metodologias de ensino preveem exposição teórica, análise de documentos, apreciação crítica em grupo de situações problema e realização de experiências em aulas laboratoriais.

A avaliação efetua-se através de um trabalho escrito de avaliação individual (T=40%) e dos relatórios das aulas laboratoriais (R=60%), elaborados em grupo. É obrigatória a assiduidade a 5 aulas práticas.

Os alunos deverão ter uma nota superior a 9,5 para serem aprovados na UC. A nota final resulta da média ponderada dos resultados do teste escrito e dos relatórios. Nota Final = $0,40 \times T + 0,60 \times R$

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

No início do século XX a definição de química fisiológica é definitivamente substituída por Bioquímica que passa a ser entendida como uma ciência que está na interface entre a biologia e a química e estuda a estrutura e função dos diferentes componentes da célula, como as proteínas ou os ácidos nucleicos e todas as biomoléculas, de um modo geral. Atualmente a bioquímica estuda fenómenos tão complexos como o metabolismo celular ou o sistema endócrino e inclui áreas tão diversas que vão desde a genética molecular à síntese proteica, ao transporte através de membranas ou à transdução de sinal. O enquadramento teórico a ser realizado nas aulas teóricas é essencial para selecionar e restringir as áreas a abordar na UC. Trata-se de uma ciência em enorme desenvolvimento, cujo estudo passa, necessariamente, por leitura e análise de documentos científicos ou de divulgação científica, estimuladores de reflexão e discussão conjunta. Por este motivo prevê-se que sejam analisados documentos relativos à sequenciação do genoma humano e às práticas de transformação de plantas. O cariz experimental desta ciência obriga à realização de aulas práticas que ajudam os estudantes a ter uma ideia mais real do funcionamento das macromoléculas constituintes dos seres vivos e que mostram que a bioquímica é uma ciência presente nas atividades que desempenhamos diariamente.

Bibliografia principal

Quintas, A., Freire, A.P. e Halpern, M.J. (2008). Bioquímica: Organização molecular da vida, Lidel Edições Técnicas, Lda. ISBN: 9789727574315.

Nelson, D.L. e Cox, M.M. (2005). Lehninger PRINCIPLES OF BIOCHEMISTRY, 4ª ed, W.H. Freeman and Company, New York. ISBN: 0716743396.

Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (2010). Essential Cell Biology. Third Edition. Garland Science, New York and London. ISBN 9780815341307.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Matsudaira, P. (2008). Molecular Cell Biology. Sixth Edition. W.H. Freeman and Company, New York. ISBN 9780716776017.

Reeves, H., Rosnay, J., Coppens, Y. and Simonnet, D. (2006). A mais bela história do mundo, 3ª Edição, Gradiva, Lisboa.

Koolman, J. and Roehm, R.H. (2005). Color Atlas of Biochemistry. 2nd Edition. Thieme, Stuttgart. New York.

Academic Year 2019-20

Course unit BIOCHEMISTRY

Courses TEACHING IN THE FIRST CYCLE OF BASIC EDUCATION AND OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES IN THE SECOND CYCLE OF BASIC EDUCATION

Faculty / School SCHOOL OF EDUCATION AND COMMUNICATION

Main Scientific Area

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality In presence

Coordinating teacher Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ana Cristina Hurtado de Matos Coelho	OT; PL; T	T1; PL1; OT1	15T; 22,5PL; 2,5OT

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
15	0	22,5	0	0	0	2,5	0	140

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

Chemistry and biology

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

Acquisition and deepening of theoretical scientific knowledge in the field of Biochemistry. Encouraging the transfer of this knowledge to the field of education. Development of biochemistry activities (experiments, fieldwork, research) for practice teaching. Development of values: autonomy, responsibility and commitment to the task, and with the others and with new ideas. Development of attitudes of honesty, persistence, reflection, being critical, curiosity, creativity, autonomy, responsibility and rigour. Development of the capacity for working with others.

Syllabus

I. STRUCTURAL MATRIX OF BIOLOGICAL SYSTEMS

1. Water
2. the cell

II. PROTEINS: STRUCTURE AND FUNCTION

1. Structure and properties of amino acids and peptides
2. Introduction to protein
3. Three dimensional structure of proteins
4. Structure function Relationship
5. Properties of the enzymes

III. CARBOHYDRATES: STRUCTURE, FUNCTION AND METABOLISM

1. Structure and function of carbohydrates
2. Glycolysis
3. Via the pentose phosphates
4. The pyruvate dehydrogenase system
5. The citric acid Cycle
6. Electron transport chain and oxidative phosphorylation
7. Photosynthesis

IV. LIPIDS: STRUCTURE, FUNCTION AND METABOLISM

1. Structure and function of lipids
2. Biological membranes and transport
3. Lipid catabolism

V. FLOW OF GENETIC INFORMATION

1. DNA and Chromosomes
2. Transcription and RNA processing
3. Translation

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

The structural and functional knowledge of the cells of living beings underpins the understanding of their biology and their relationship with the environment (ecology). The syllabus of the course includes a theoretical approach that promotes knowledge of the main macromolecules that make up living beings. The properties of these macromolecules, as well as the chemical mechanisms in which they are involved, is learned and developed through experimentation in practical classes. Students are expected to know in detail the fundamental unit of constitution of living beings and to be able to understand their genotype and phenotype in a holistic and integrated way, based on cellular biochemical mechanisms.

Teaching methodologies (including evaluation)

The teaching methodologies foresee theoretical exposition, document analysis, critical appraisal of problem situations and conducting experiments in laboratory classes.

The evaluation is made through a written work of individual evaluation (T = 40%) and reports of laboratory classes (R = 60%), prepared in groups. It is mandatory to attend 5 practical classes.

Students must have a grade higher than 9.5 to pass the UC. The final grade results from the weighted average of the written test results and reports. Final Grade = $0.40 \times T + 0.60 \times R$

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

At the beginning of the twentieth century the definition of physiological chemistry is definitively replaced by Biochemistry which comes to be understood as a science that is at the interface between biology and chemistry and studies the structure and function of different cell components such as proteins or nucleic acids and all biomolecules generally. Today biochemistry studies such complex phenomena as cellular metabolism or the endocrine system and includes such diverse areas as molecular genetics, protein synthesis, membrane transport, or signal transduction. The theoretical framework to be performed in the lectures is essential to select and restrict the areas to be addressed in the course. It is a science in enormous development, whose study necessarily involves reading and analyzing scientific documents or scientific dissemination, stimulating reflection and joint discussion. For this reason it is expected that documents relating to human genome sequencing and plant transformation practices will be reviewed. The experimental nature of this science requires the realization of practical classes that help students have a more real idea of the functioning of the macromolecules that make up living things and show that biochemistry is a science present in the activities we perform daily.

Main Bibliography

Quintas, A., Freire, A.P. e Halpern, M.J. (2008). Bioquímica: Organização molecular da vida, Lidel Edições Técnicas, Lda. ISBN: 9789727574315.

Nelson, D.L. e Cox, M.M. (2005). Lehninger PRINCIPLES OF BIOCHEMISTRY, 4ª ed, W.H. Freeman and Company, New York. ISBN: 0716743396.

Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (2010). Essential Cell Biology. Third Edition. Garland Science, New York and London. ISBN 9780815341307.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Matsudaira, P. (2008). Molecular Cell Biology. Sixth Edition. W.H. Freeman and Company, New York. ISBN 9780716776017.

Reeves, H., Rosnay, J., Coppens, Y. and Simonnet, D. (2006). A mais bela história do mundo, 3ª Edição, Gradiva, Lisboa.

Koolman, J. and Roehm, R.H. (2005). Color Atlas of Biochemistry. 2nd Edition. Thieme, Stuttgart. New York.