

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** BIOQUÍMICA CLÍNICA

---

**Cursos** CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14881218

---

**Área Científica** QUÍMICA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 421

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável - 3;4;9  
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

---

**Línguas de Aprendizagem** Portuguesa

**Modalidade de ensino**

Presencial

**Docente Responsável**

Rui Manuel Amaro Pinto

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Rui Manuel Amaro Pinto	T; TP	T1; TP1	18T; 11TP
Isabel Maria Júlio da Silva	PL; T; TP	T1; TP1; PL1; PL2	4.5T; 3TP; 45PL
Docente A Contratar FCT 3	PL; TP	TP2; PL3	14TP; 22.5PL

\* 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
4º	S2	22.5T; 14TP; 22.5PL	156	6

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

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

O aluno deve ser detentor de conhecimentos sólidos nas áreas de: Fisiologia, Anatomia, Bioquímica Geral e Biologia

### **Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

A Bioquímica Clínica (BQC) é uma ciência aplicada que utiliza os princípios básicos da bioquímica para o estudo das patologias e recorre aos métodos químicos e bioquímicos usados no lab. para diagnóstico, monitorização, prevenção e investigação das doenças. A BQC é uma UC fundamental para a formação científica e profissional do futuro farmacêutico.

A UC tem como objetivos a aquisição de conhecimentos necessários para identificar (i) alterações bioquímicas que se originam com as doenças, (ii) biomarcadores (bm) associadas a cada patologia, (iii) métodos e técnicas analíticas para avaliar esses bm, (iv) fatores que podem afetar do ponto de vista biológico e/ou analítico os bm.

A UC permitirá a aquisição de competências em: (i) identificar, interpretar e descrever os principais bm associados ao diagnóstico, monitorização, prevenção e investigação das patologias (ii) descrever e interpretar as alterações bioquímicas que uma doença pode induzir a nível celular, tecidual e orgânico

---

### **Conteúdos programáticos**

#### Ensino Teórico

- Introdução à Bioquímica Clínica e Medicina Laboratorial (ML)
- Colheita de Amostras biológicas
- Automatização num Laboratório de ML
- Estabelecimento de valores de referência
- Sistema de gestão de Qualidade num Laboratório de ML
- Enzimologia aplicada à clínica
- Marcadores tumorais
- Proteínas: Eletroforese de proteínas e Imunoeletroforese
- Metabolismo dos hidratos de carbono. Diabetes
- Metabolismo dos lípidos: Importância clínica. Fatores de risco cardíaco
- Eletrólitos e gases sanguíneos
- Hormonas, vitaminas e oligoelementos
- Monitorização terapêutica de fármacos
- Avaliação laboratorial de patologias: Renal, Cardiovascular, Hepática, Gastrointestinal, Óssea, Tireoideia e Aparelho Reprodutor
- Avaliação laboratorial da grávida
- Diagnóstico laboratorial de erros inatos do metabolismo

#### Ensino Teórico/Prático e Laboratorial

- Discussão de casos clínicos
  - Análise bioquímica de urina
  - Determinação da Xilose, Zinco e Cobre em soro; Oxalatos em urina
- 

### **Metodologias de ensino (avaliação incluída)**

No ensino teórico (T) e utilizando uma metodologia de exposição que se pretende interativa, são apresentados os conceitos e os conhecimentos associados aos princípios básicos da bioquímica para o estudo das patologias. As aulas Teórico/Práticas e Laboratoriais (T/P/L) integram e aplicam os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e são dedicadas à análise e interpretação de alguns casos clínicos e à execução de técnicas laboratoriais. A avaliação do T é feita com exame escrito (EF) realizado no final do semestre. A avaliação do T/P/L inclui: (i) avaliação contínua, (ii) avaliação escrita (incluída no exame final: peso: 15% ou se não for possível ponto (iii), 30%) (iii) avaliação resultante da apresentação escrita de um relatório tipo ?boletim de análise? (os pontos (i) e (iii) representam 15% do valor total da avaliação à UC caso (iii) seja possível). O aluno só é aprovado à UC após aprovação obrigatória na: T/P/L. A avaliação da UC: 70% do ensino teórico e 30% do ensino prático.

#### **Bibliografia principal**

- Gaw, A., Murphy, M.J., Srivastava, R., Cowan, R.A., O'Reilly, D.J., Clinical Biochemistry. An illustrated colour text. 5<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone, 2013.
- Marshall, W.J., Bangert, S.K., Lapsley, M., Clinical Chemistry, 7th ed., Mosby 2012.
- Burtis, C.A., Bruns, D.E., Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 7th ed., W.B. Elsevier Saunders Co, 2015.
- William Marshall Márta Lapsley Andrew Day, Clinical Chemistry, 8th ed., Elsevier, 2016.

Nota: Se existirem edições mais recentes, deve-se não consultar essas em detrimento das edições citadas ou mais antigas.

---

**Academic Year** 2022-23

---

**Course unit** CLINICAL BIOCHEMISTRY

---

**Courses** PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)

---

**Faculty / School** FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

---

**Main Scientific Area**

---

**Acronym**

---

**CNAEF code (3 digits)** 421

---

**Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)** 3;4;9

---

**Language of instruction** Portuguese

---

**Teaching/Learning modality** Face-to-face

**Coordinating teacher** Rui Manuel Amaro Pinto

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Rui Manuel Amaro Pinto	T; TP	T1; TP1	18T; 11TP
Isabel Maria Júlio da Silva	PL; T; TP	T1; TP1; PL1; PL2	4.5T; 3TP; 45PL
Docente A Contratar FCT 3	PL; TP	TP2; PL3	14TP; 22.5PL

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

**Contact hours**

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
22.5	14	22.5	0	0	0	0	0	156

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**

The student must have solid knowledge in the areas of: Physiology, Anatomy, General Biochemistry and Biochemistry.

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

The Clinical Biochemistry (CB) is an applied science that uses the basic principles of biochemistry to study the disease and refers to chemical and biochemical methods used in the laboratory for diagnosis, monitoring, prevention and research of diseases. CB is a fundamental CI for scientific and professional formation of the future pharmacist.

The CB has as an overall objective to acquire knowledge necessary to identify (i) the biochemical changes induced by the disease, (ii) the biomarkers (bm) associated with each disease, (iii) the methods and analytical techniques for assessing these bm, (iv) the biological and analytical factors that may affect the bm.

The CI will allow the acquisition of skills in: (i) identify, interpret and describe the main biochemical bm associated with the diagnosis, monitoring, prevention and research of diseases (ii) describe and interpret the biochemical changes that a disease may induce at cellular, tissue and organic levels.

## Syllabus

### Theoretical Teaching:

- Introduction to Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (LM)
- Collection of biological samples
- Automation in a LM
- Establishment and use of reference values
- Quality Management System in a LM
- Enzymology. Clinically important enzymes
- Tumor markers: Clinical applications
- Proteins: Protein Electrophoresis and Immunoelectrophoresis
- Metabolism of carbohydrates. Diabetes.
- Lipid Metabolism: Clinical Significance. Cardiac risk factors.
- Electrolytes and blood gases.
- Hormones, catecholamines, vitamins and trace elements
- Therapeutic drugs monitoring (TDM)
- Laboratory evaluation of diseases in : Kidney, Cardiovascular system, Liver, Gastrointestinal system, Bone, Thyroid and Reproductive System
- Pregnant laboratory evaluation.
- Inborn Errors of Metabolism: Laboratory diagnostics

### Theoretical/Practical and Laboratory Teaching:

- Discussion of clinical cases
- Biochemical analysis of urine
- Determination of Xylose , Zinc and Copper in serum, Oxalates in urine

---

### Teaching methodologies (including evaluation)

In theoretical teaching (T) and using a methodology of interactive exposure concepts and knowledge associated with the basic principles of biochemistry to study the pathologies are presented. The Theoretical/Practical and Laboratory teaching integrate and apply the knowledge acquired in the theoretical teaching and are devoted to the analysis and interpretation of some clinical cases and in the execution of some laboratory techniques.

The evaluation of the T is done with written examination held at the end of the semester. The evaluation of T/P and Lab. Teaching includes: (i) continuous assessment, (ii) written evaluation (questions included in the final examination - 15% or 30% if (iii) is not possible) and (iii) assessment associated to a write presentation of a report type "analysis report" (points (i) and (iii) represent 15% of the total CB assessment, if (iii) is possible). Approval in T/P and Lab. mandatory. Assessment of CB: 70% theoretical teaching and 30% practical teaching.

### Main Bibliography

- Gaw, A., Murphy, M.J., Srivastava, R., Cowan, R.A., O'Reilly, D.J., Clinical Biochemistry. An illustrated colour text. 5<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone, 2013.
- Marshall, W.J., Bangert, S.K., Lapsley, M., Clinical Chemistry, 7th ed., Mosby 2012.
- Burtis, C.A., Bruns, D.E., Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 7th ed., W.B. Elsevier Saunders Co, 2015.
- William Marshall Márta Lapsley Andrew Day, Clinical Chemistry, 8th ed., Elsevier, 2016.

Note: If there are more recent editions, will-should consult these to the detriment of the aforementioned or older editions.