

1º ano

Unidade curricular

Obs

[Anatomia Humana](#)

[Biologia Celular e Molecular](#)

[Bioquímica](#)

[Botânica Forense](#)

[Física Forense](#)

[Introdução ao Direito](#)

[Lofoscopia, Vestígios e Fotografia Forense](#)

[Métodos Instrumentais de Análise](#)

[Métodos Quantitativos de Análise de Dados](#)

[Princípios de Ciências Forenses](#)

[Química Analítica Forense](#)

[Química Orgânica Forense](#)

2º ano

Unidade curricular

Obs

[Antropologia Forense](#)

[Balística, Fogos e Explosivos](#)

[Biopatologia](#)

[Biotoxicologia](#)

[Entomologia Forense](#)

[Escrita Manual e Linguística Forense](#)

[Genética Forense](#)

[Geologia e Pedologia Forense](#)

[Laboratório Forense I](#)

[Medicina Dentária Forense](#)

[Microbiologia Forense](#)

3º ano

Unidade curricular

Obs

Autópsia Forense

Cibercrime e Métodos Computacionais em Ciências Forenses

o)

[Crimes Ambientais](#)

[Direito Penal e Processual Penal](#)

[Ética e Deontologia em Ciências Forenses](#)

[Estágio Profissionalizante em Ciências Forenses](#)

o)

Exames de Clínica Forense

Investigação em Crime Fiscal e Económico

o)

Laboratório Forense II

Medicina Veterinária Forense o)

Metodologia e Projeto em Investigação Forense

Psicologia Forense o)

Sinistralidade Rodoviária e Biomecânica Forense o)

Substâncias Psicoativas

Toxicologia Alimentar

Legenda:

o) Unidade Curricular Opcional

01135406 - Anatomia Humana (Human Anatomy)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	SANDRA CARLA FERREIRA LEAL
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 39 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Conhecer a organização do corpo humano, os seus diferentes sistemas e identificar as estruturas de cada um desses sistemas.
Adquirir competências básicas do método descritivo aplicando a terminologia anatómica.
Integrar os conhecimentos morfológicos com conceitos funcionais.
Desenvolver capacidades de observação e de autoaprendizagem.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
To know the organization of human body, its different systems and identify the structure of each of these systems.
Acquire basic skills of the descriptive method applying the anatomical terminology.
To integrate the morphological knowledge with functional concepts.
Develop observation skills and self-learning.

Conteúdos programáticos resumidos:
Introdução ao Estudo de Anatomia Humana. Posição Anatómica e Planos Anatómicos.

Sistema Esquelético – Osteologia e Artrologia. Sistema Muscular.
Regulação e Manutenção - Aparelho Circulatório. O sistema cardiovascular e o sistema Linfático. Sistema Respiratório - Organização anatômica e funcional. Cavidade nasal. Nasofaringe. Laringe. Traqueia e brônquios. Pulmão e pleura.
Sistema Nervoso. Suas divisões - sistema nervoso central e periférico, sistema nervoso somático e visceral. Medula espinhal e nervos raquidianos. Tronco cerebral e nervos cranianos. Cerebelo. Diencefalo. Telencefalo.
Aparelho Digestivo - anatomia do tubo digestivo e órgãos anexos. Cavidade oral, orofaringe, laringofaringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e órgãos anexos.
Aparelho Urogenital. Elementos do sistema urinário. Estrutura do rim e vias urinárias. Uretra masculina e feminina. Elementos do aparelho reprodutor masculino e feminino.

Syllabus summary:

Introduction to the study of Human Anatomy. Anatomical Position and Anatomical Planes.
Skeletal System – Bones and Joints. Muscular System.
Regulation and Maintenance - Circulatory System. The cardiovascular system and lymphatic system. Respiratory System - Anatomical and functional organization. Nasal cavity. Nasopharynx. Larynx. Trachea and bronchi. Lung and pleura.
Nervous System. Their divisions - central and peripheral nervous systems, somatic and visceral nervous systems. Spinal cord and spinal nerves. Brainstem and cranial nerves. Cerebellum. Diencephalon. Telencephalon.
Digestive System – Anatomy of gut and digestive organs. Oral cavity, oropharynx, laryngopharynx, esophagus, stomach, small intestine, large intestine and digestive organs.
Urogenital System. Elements of the urinary system. Structure of the kidney and tract. Male and female urethra. Components of the male and female reproductive systems.

Bibliografia fundamental:

Drake, R.L., Vogl, W. & Mitchell, A.W.M. (2020). Gray's Anatomy for Students. 4th Edition, Elsevier.
Seeley, R., Stephens, T. & Tate, P. (2016). Anatomia & Fisiologia (10ª ed). Lisboa: Editora Lusodidacta.

Fundamental Bibliography:

Drake, R.L., Vogl, W. & Mitchell, A.W.M. (2020). Gray's Anatomy for Students. 4th Edition, Elsevier.
Seeley, R., Stephens, T. & Tate, P. (2016). Anatomia & Fisiologia (10ª ed). Lisboa: Editora Lusodidacta.

Bibliografia complementar:

Sobotta, J. (2018). Atlas de Anatomia Humana (24ª ed). São Paulo: Guanabara Koogan S.A.

Additional Bibliography:

Sobotta, J. (2018). Atlas de Anatomia Humana (24ª ed). São Paulo: Guanabara Koogan S.A.

01151657 - Biologia Celular e Molecular (Cellular and Molecular Biology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	GRAÇA MARIA FIGUEIREDO CASAL
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- A- Conhecimentos teóricos e práticos sobre a organização estrutural e molecular do citoplasma da célula e os mecanismos subjacentes ao seu normal funcionamento
- B- Compreensão dos mecanismos moleculares que governam os processos celulares fundamentais (expressão genética, ciclo celular, mitose e meiose, morte e renovação celular)
- C- Competências práticas sobre técnicas usadas em Biologia Celular e Molecular

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- A- To provide theoretical and practical knowledge on the molecular and structural organization of the cell cytoplasm and the mechanisms underlying its normal function
- B- To understand the molecular mechanisms underlying the fundamental cellular processes (gene expression, cell cycle, mitosis and meiosis, cell death and renewal)
- C- To provide lab skills on techniques used in cell biology

Conteúdos programáticos resumidos:

TEÓRICO:

1. Organização da célula e dos organismos
2. Membranas biológicas
3. Compartimentos intracelulares e tráfego de vesículas e proteínas
4. Citosqueleto: movimentos e arquitetura celulares
5. Integração de células em tecidos
6. Fluxo da informação genética
7. Ciclo celular e Mitose
8. Meiose e Fertilização
9. Morte e renovação celular

PRÁTICO E LABORATORIAL:

1. Manejo do microscópio ótico e práticas laboratoriais
2. Preparações citológicas
3. Microscopia ótica e microscopia eletrônica
4. Cultura celular – determinação da densidade e da viabilidade celulares
5. Compartimentos celulares e inclusões citoplasmáticas
6. Citoesqueleto, especializações e diferenciações da membrana
7. Amplificação de DNA pela reação em cadeia da polimerase (PCR)
8. Eletroforese em gel de agarose
9. Imunocitoquímica - Identificação de microtúbulos em células em cultura
10. Mitose
11. Apoptose
12. Exercícios de revisão

Syllabus summary:

THEORETICAL:

1. Cell and organisms' organization
2. Biological membranes
3. Intracellular compartments and traffic of vesicles and proteins
4. Cytoskeleton: cellular architecture and movements
5. Integration of cells in tissues
6. Flow of genetic information
7. Cell cycle and mitosis
8. Meiosis and Fertilization
9. Cell death and renewal

PRACTICAL AND LABORATORIAL:

1. Optical Microscope Management and Laboratory Practices
2. Cytological preparations
3. Light microscopy and electronic microscopy
4. Cell culture - determination of cell density and viability
5. Cell compartments and cytoplasmic inclusions
6. Cytoskeleton, membrane specializations and differentiations
7. Amplification of DNA by the polymerase chain reaction (PCR)
8. Agarose gel electrophoresis
9. Immunocytochemistry - Microtubule identification in culture cells
10. Mitosis
11. Apoptosis
12. Review exercises

Bibliografia fundamental:

- 1- Cooper GM (2018). The Cell: A Molecular approach, 8th Edition, Sinauer Associates is an imprint of Oxford University Press. ISBN-10: 1605357073; ISBN-13: 978-1605357072
- 2- Albert B et al. (2022). Molecular Biology of the Cell. 7th Edition, W. W. Norton & Company, United States. ISBN-10: 0393884821; ISBN-13 : 978-0393884821

Fundamental Bibliography:

- 1- Cooper GM (2018). The Cell: A Molecular approach, 8th Edition, Sinauer Associates is an imprint of Oxford University Press. ISBN-10: 1605357073; ISBN-13: 978-1605357072
- 2- Albert B et al. (2022). Molecular Biology of the Cell. 7th Edition, W. W. Norton & Company, United States. ISBN-10: 0393884821; ISBN-13 : 978-0393884821

Bibliografia complementar:

- 1- Azevedo C and Sunkel CE (2012). Biologia Celular e Molecular. 5ª Edição, Lidel, Porto. ISBN: 9789727576920
- 2- Apointamentos e artigos científicos disponibilizados pelos docentes

Additional Bibliography:

- 1- Azevedo C and Sunkel CE (2012). Biologia Celular e Molecular. 5ª Edição, Lidel, Porto. ISBN: 9789727576920
- 2- Notes and scientific articles made available by professors

01133375 - Bioquímica (Biochemistry)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	ANA FILIPA FERNANDES FERREIRA SOBRAL
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- A- Conhecimento das principais biomoléculas e suas funções.
- B- Conhecimento das principais vias metabólicas, sua regulação e interligação.
- C- Conhecimento dos principais mecanismos de reserva energética e do metabolismo celular em diferentes situações.
- D- Conhecimento da base bioquímica da homeostasia nos sistemas vivos e das consequências da ocorrência de falhas nessa homeostasia como causadoras de patologias.
- E- Competências práticas sobre técnicas laboratoriais.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- A- Knowledge of the main biomolecules and their functions.
- B- Knowledge of the major metabolic pathways, their regulation, and interconnections.
- C- Understanding of the main mechanisms of energy reserves and of the cellular metabolism in different situations.
- D- Understanding of the biochemical basis of homeostasis in living systems and the consequences of failures in homeostasis that can lead to diseases.

E- Proficiency in laboratory techniques.

Conteúdos programáticos resumidos:

I. PROGRAMA TEÓRICO

- I-1. Biomoléculas: estrutura e função
- I-2. Enzimas e reações biológicas
- I-3. Princípios de bioenergética
- I-4. Metabolismo de hidratos de carbono
- I-5. Metabolismo de lípidos
- I-6. Metabolismo de proteínas e aminoácidos
- I-7. Metabolismo de nucleótidos
- I-8. Integração metabólica
- I-9. Digestão e absorção

II. PROGRAMA PRÁTICO E LABORATORIAL

- II-1. Determinação Espectrofotométrica da concentração de proteínas pelo método de biureto
- II-2. Reações de identificação de açúcares
- II-3. Extração de lípidos e análise por cromatografia
- II-4. Análise de níveis de glicemia e curvas de tolerância à glucose
- II-5. Variação de parâmetros bioquímicos em função de alteração de condição nutricional e hormonal e de algumas patologias
- II-6. Trabalhos integrativos de diferentes conteúdos para treino do aluno e para sua avaliação global

Syllabus summary:

THEORETICAL PROGRAM

- I-1. Biomolecules: structure and function
- I-2. Enzymes and biological reactions
- I-3. Bioenergetics principles
- I-4. Carbohydrate metabolism
- I-5. Lipid metabolism
- I-6. Protein metabolism
- I-7. Nucleotide metabolism
- I-8. Metabolic Integration
- I-9. Digestion and Absorption

II. PRACTICAL AND LABORATORIAL PROGRAM

- II-1. Spectrophotometric determination of protein concentration by Biuret method
- II-2. Sugars identification Reactions
- II-3. Lipid extraction and analysis by chromatography
- II-4. Analysis of blood glucose levels and glucose tolerance curves
- II-5. Variation of biochemical parameters due to different nutritional and hormonal status and some pathologies
- II-6. Integrative works of different content to student training and for its overall assessment

Bibliografia fundamental:

Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemistry. 5th edition, New York, W.H. Freeman, 2010
Devlin T. Textbook of biochemistry with clinical correlations. 7th edition, New York, Wiley, 2010
Nelson DL, Cox MM. Lehninger Principles of Biochemistry. 7th edition, New York, W.H. Freeman 2017

Fundamental Bibliography:

Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L . Biochemistry. 5th edition, New York, W.H. Freeman, 2010
Devlin T. Textbook of biochemistry with clinical correlations. 7th edition, New York, Wiley, 2010
Nelson DL, Cox MM. Lehninger Principles of Biochemistry. 7th edition, New York, W.H. Freeman
2017

Bibliografia complementar:

Material de apoio diverso fornecido pelos docentes.

Additional Bibliography:

Various support materials provided by the professors.

01151668 - Botânica Forense (Forensic Botany)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	CLÁUDIA MARIA ROSA RIBEIRO
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O objetivo desta unidade curricular é desenvolver conhecimentos e competências na área dos produtos vegetais.

Este objetivo implica que os alunos aprendam a:

- Conhecimento sobre a diversidade vegetal e sistemas classificativos;
- Capacidade de identificação das estruturas anatómicas e morfológicas vegetais e respetiva função;
- Desenvolver capacidade crítica e analítica para reconhecer as amostras de origem vegetal como fator importante na investigação e avaliação forense e criminal.
- Reconhecer, identificar e realizar diferentes tipos de análise (anatómicas, morfológicas e químicas) em amostras de origem vegetal.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The aim of this curricular unit is to develop knowledge and skills in the area of vegetal products.

This objective requires that students learn:

- knowledge on plant diversity and classifying systems;
- identification capacity of anatomic and morphological vegetables structures and respective

function;

- c) Develop critical and analytical capacity to recognize samples of vegetal origin as an important factor in research and criminal and forensic assessment;
Recognize, identify and carry out various types of analysis on samples of vegetal origin

Conteúdos programáticos resumidos:

A Botânica e as Ciências Forenses: Sistemática; Taxonomia; Morfologia e Anatomia vegetal; Palinologia; Ficologia; Limnologia, Dendrocronologia; Ecologia vegetal e Biogeografia; Biologia molecular.

Características gerais das plantas superiores da flora espontânea, subespontânea, endêmica e exótica de Portugal.

Vestígios e provas de origem vegetal: como e onde procurar, métodos de recolha, documentação e preservação.

Isolamento e identificação dos constituintes vegetais.

Plantas contendo alcaloides: extração, purificação, métodos de pesquisa.

Aminoalcalóides, alcaloides de núcleo do tropano, isoquinoleico, terpénico, indólico e piperidínico: generalidades, fontes vegetais, relação estrutura/atividade, sintomatologia e análise.

Plantas contendo heterósidos cardiotónicos, flavónicos, antraquinónicos, cianogénicos, saponósidos: extração, relação estrutura/atividade, propriedades físico-químicas e análise.

Syllabus summary:

The Botany and Forensic Sciences: Systematics, Taxonomy, Morphology and Plant anatomy; Palynology; Phycology, Limnology, Dendrochronology, Plant ecology and Biogeography; Molecular biology.

General characteristics of spontaneous, subspontaneous, endemic and exotic flora of Portugal.

Traces and evidence of plant origin: how and where to look, methods of collection, documentation and preservation.

Herbal components isolation and identification.

Plants containing alkaloids: extraction, purification and research methods.

Aminoalkaloids, alkaloids from tropane, isoquinoline, terpenes, indole and piperidine nucleus: generalities, plant sources, structure / activity relation, symptoms and analysis.

Plants containing glycosides: cardiotonic, flavonoides, anthraquinone, cyanogenic, saponin: extraction, structure / activity relation, physicochemical properties and analysis.

Bibliografia fundamental:

- 1- Coyle, H. M. (2005). Forensic Botany – Principles and applications to criminal casework, CRC Press.
- 2- Hall, D. W.; Byrd, J. H. 2012. Forensic Botany - A Practical Guide. Wiley-Blackwell.
- 3- Cunha, A. P. (2009). Farmacognosia e Fitoquímica. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2ª Edição.

Fundamental Bibliography:

- 1- Coyle, H. M. (2005). Forensic Botany – Principles and applications to criminal casework, CRC Press.
- 2- Hall, D. W.; Byrd, J. H. 2012. Forensic Botany - A Practical Guide. Wiley-Blackwell.
- 3- Cunha, A. P. (2009). Farmacognosia e Fitoquímica. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2ª Edição.

Bibliografia complementar:

Lidon, F.J.C., Gomes, H.P., Abrantes, A.C.S. (2001). Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores. LIDEL, Edições Técnicas, Lda.

LIDEL, Edições Técnicas, Lda.

Additional Bibliography:

Lidon, F.J.C., Gomes, H.P., Abrantes, A.C.S. (2001). Anatomia e Morfologia Externa das Plantas Superiores. LIDEL, Edições Técnicas, Lda.

01151679 - Física Forense (Forensic Physics)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	DANIEL FERNANDO MACHADO FOLHA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta unidade curricular tem por objetivo desenvolver a compreensão de Leis da Física e aplicá-las a situações de interesse para as Ciências Forenses, em particular no contexto de acidentes de viação, análise de padrões de manchas de sangue, disparos com armas de fogo, objetos em queda livre e aplicações analíticas com uso de radiação.

Competências de carácter geral: Desenvolver o raciocínio científico; Resolver problemas concretos; Analisar dados experimentais; Comunicar de modo correto e efetivo dados e resultados; Avaliar situações com espírito crítico.

Competências Específicas: medir grandezas físicas e comunicar de modo correto e efetivo resultados experimentais; realizar análise dimensional; descrever e compreender a cinemática e a dinâmica do movimento; compreender e aplicar conceitos básicos de estática e dinâmica de fluidos, incluindo viscosidade; compreender a natureza dos diferentes tipos de radiação, processos de emissão, incluindo radioatividade, e interação com a matéria.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This unit aims at developing the understanding of some laws of Physics and their application to

situations of relevance to the Forensic Sciences, namely in the context of road accidents, blood spatter pattern analysis, firearm's ballistics, free falling objects and analytic applications using radiation.

General skills: develop scientific reasoning; problem solving; data analysis; correct communication of data and results; critical thinking about systems and situations.

Specific skills: measure physical quantities and identify sources of experimental error; perform dimensional analysis; describe and understand the kinematics and dynamics of motion; understand and apply basic concepts of fluid statics and dynamics, including the notions of viscosity; understand the nature of different types of radiation, its emission processes, including radioactivity, and interaction with matter.

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Grandezas Físicas: unidades, análise dimensional, incerteza experimental, representação numérica;
2. Cinemática: posição, deslocamento, velocidade e aceleração, equações de movimento, aplicações;
3. Leis de Newton: forças da natureza, o diagrama de forças, lei de Newton e aplicações;
4. Trabalho e Energia: trabalho, energia mecânica e leis de conservação associadas, potencia, aplicações;
5. Sistemas de Partículas e Conservação do Momento Linear: centro de massa e o seu movimento, conservação do momento linear, colisões;
6. Introdução à Estática e à Dinâmica de Fluidos: densidade e pressão, pressão hidrostática, impulsão, princípio de Arquimedes, equação de conservação de massa e equação de Bernoulli, viscosidade; aplicações;
7. Radiação: Tipos de radiação e processos de emissão, designadamente a radioatividade; interação da radiação ionizante com a matéria; aplicações.

Syllabus summary:

1. Physical Quantities: units, dimensional analysis, experimental uncertainty, numerical representation;
2. Kinematics: position, displacement, velocity and acceleration, equations of motion, applications;
3. Newton's Laws of Motion: forces in nature, free-body diagrams, Newton's laws and their application;
4. Work and Energy: work, mechanical energy and associated conservation laws, power, applications;
5. Systems of Particles and Conservation of Linear Momentum: centre of mass and its motion, conservation of linear momentum, collisions, applications;
6. Introduction to Fluid statics and dynamics: density and pressure, hydrostatic pressure, buoyancy, Archimedes' principle, equation of mass conservation and Bernoulli's equation, viscosity; applications;
7. Radiation: Types of radiation and emission processes, including radioactivity; ionising radiation interaction with matter; applications.

Bibliografia fundamental:

- PA Tipler, G Mosca, Physics for Scientists and Engineers, 6th Ed., W. H. Freeman and Co, 2008
- Moody, K. J., Hutcheon, I. D. e Grant, P. M., "Nuclear Forensic Analysis", CRC Press, 2005

Fundamental Bibliography:

- PA Tipler, G Mosca, Physics for Scientists and Engineers, 6th Ed., W. H. Freeman and Co, 2008
- Moody, K. J., Hutcheon, I. D. and Grant, P. M., "Nuclear Forensic Analysis", CRC Press, 2005

Bibliografia complementar:

A biblioteca do Campus de Gandra contém diversos livros que abordam matérias lecionadas na unidade curricular de Física Forense, dos quais chamo a atenção para os seguintes:

- Cutnell, J. D. e Johnson, K. W., "Física", 6a Ed., Volume 1, LTC Editora, 2006
- Cromer, A. H., "Física para las Ciencias de la Vida", 2a Ed., Editorial Reverté, 2002
- Kane, J. W. e Sternheim, M. M., "Physics", 3a Ed., John Wiley & Sons, 1988
- Halliday, D., Resnick, R. e Walker, J., "Fundamentals of Physics", 8a Ed, John Wiley & Sons, 2007
- Young, H. D. e Freedman, R. A., "Sears and Zemansky's University Physics", 12a Ed, Person International Edition, 2008
- Benedek, G. B. e Villars, F. M. H., "Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology", 2a Ed., Springer, 2000
- Tuszynski, J.A. e Dixon, J. M., "Biomedical Applications for Introductory Physics", Wiley, 2001

Additional Bibliography:

The Gandra Campus' library contains several books that address subjects taught in the Forensic Physics curricular unit, of which I draw attention to the following:

- Cutnell, J. D. e Johnson, K. W., "Física", 6a Ed., Volume 1, LTC Editora, 2006
- Cromer, A. H., "Física para las Ciencias de la Vida", 2a Ed., Editorial Reverté, 2002
- Kane, J. W. e Sternheim, M. M., "Physics", 3a Ed., John Wiley & Sons, 1988
- Halliday, D., Resnick, R. e Walker, J., "Fundamentals of Physics", 8a Ed, John Wiley & Sons, 2007
- Young, H. D. e Freedman, R. A., "Sears and Zemansky's University Physics", 12a Ed, Person International Edition, 2008
- Benedek, G. B. e Villars, F. M. H., "Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology", 2a Ed., Springer, 2000
- Tuszynski, J.A. e Dixon, J. M., "Biomedical Applications for Introductory Physics", Wiley, 2001

01151696 - Introdução ao Direito (Introduction to Law)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	LUÍS MIGUEL MARQUES FERNANDES
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular de Introdução ao Direito, visa dotar os alunos dos conhecimentos basilares de Direito, pretendendo fornecer o conhecimento jurídico mínimo para o curso de Ciências Forenses, que permitam ao estudante:

- Identificar diplomas legais em vigor a nível nacional, comunitário ou internacional;
- Identificar a hierarquia da legislação;
- Distinguir os Ramos de Direito;
- Desenvolver a capacidade de análise, própria do raciocínio jurídico na interpretação de normas jurídicas.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The curricular unit of Introduction to Law aims to provide the students with the basic knowledge of Law, intending to provide the minimum legal expertise for the course of Forensic Sciences, which will enable the student to:

- Identify legal diplomas in force at the national, European Union or international level;
- Identify the hierarchy of legislation
- Distinguish the branches of Law;

- Develop the capacity for analysis and proper legal reasoning in interpreting legal rules.

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Conceitos Fundamentais;
2. Ordem Jurídica;
3. Tipologia e Ramos de Direito;
4. Normas jurídicas;
5. Determinação da Solução Jurídica

Syllabus summary:

1. Fundamental Concepts;
2. Legal Order;
3. Typology and Branches of Law;
4. Legal norms;
5. Determination of the Legal Solution

Bibliografia fundamental:

1. De Almeida Ribeiro, M. (2019). Introdução ao Direito para as Ciências Sociais (2nd ed.). Edições Almedina, S.A.
2. Rosário, P. T. D., Bothe, A., Santos, A. C. D., Ferreira, A. P., De Sousa, C. U., Carvalho, J. M., Barbas, S., Feiteira, A., Padesca, A. L. B., Robalo, A., Roque, A., Silva, A. S., Ventura, A., Donário, A. A., Ramos, A. D., Matias, A. S., De Campos, D. L., Costa, E., Cardoso, E., . . . Bahamonde, R. (2018). Introdução ao Direito (Reimpressão). Edições Almedina, S.A.

Fundamental Bibliography:

1. De Almeida Ribeiro, M. (2019). Introdução ao Direito para as Ciências Sociais (2nd ed.). Edições Almedina, S.A.
2. Rosário, P. T. D., Bothe, A., Santos, A. C. D., Ferreira, A. P., De Sousa, C. U., Carvalho, J. M., Barbas, S., Feiteira, A., Padesca, A. L. B., Robalo, A., Roque, A., Silva, A. S., Ventura, A., Donário, A. A., Ramos, A. D., Matias, A. S., De Campos, D. L., Costa, E., Cardoso, E., . . . Bahamonde, R. (2018). Introdução ao Direito (Reimpressão). Edições Almedina, S.A.

Bibliografia complementar:

Additional Bibliography:

01151643 - Lofoscopia, Vestígios e Fotografia Forense (Lophoscopy, Evidence and Forensic Photography)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	CARLA SUSANA MEIRELES COIMBRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O objetivo primordial desta unidade curricular é ministrar os conhecimentos essenciais para a perceção dos mecanismos e processos envolvidos na recolha e identificação de amostras e vestígios forenses. Assim, pretende-se que os alunos sejam capazes de:

- Identificar os vários tipos de vestígios físicos presentes na cena do crime, e o seu potencial valor para a investigação;
- Compreender a natureza e extensão da evidência biológica e como o vestígio biológico pode ser colhido, preservado e analisado;
- Conhecer alguns dos testes presuntivos e testes de confirmação que permitem a identificação de alguns dos vestígios biológicos.
- Compreender a necessidade de práticas de qualidade dentro de um laboratório de análises, incluindo laboratórios que prestam serviços de apoio forense;
- Garantir a integridade da cadeia de custódia;
- Identificar e analisar impressões digitais em diferentes tipos de superfícies e através de diferentes metodologias de recolha e revelação.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The primordial objective of the curricular unit is to give the knowledge to understand the mechanisms and processes involved in the identification and collection of forensic traces. Thus, students should be able to:

- Identify the various types of physical evidence that may be present at a crime scene, and its potential value to the investigation;
- Understand the nature and extent of the biological traces that may be relevant to a criminal investigation and how they can be collected, preserved and analyzed;
- Know some of the presumptive and confirmatory tests that allow the identification of some biologic forensic traces.
- Appreciate the need for quality practices within an analytical laboratory, including laboratories providing forensic support services;
- Insure the integrity of the chain of custody;
- Identify and analyze fingerprints on different types of surfaces and through different collection and disclosure methodologies.

Conteúdos programáticos resumidos:

Programa Teórico:

Introdução às Ciências Forenses.

A cena do Crime.

A fotografia e a preservação de evidências; os princípios; o papel da imagem em contexto forense.

O exame do DNA na prática forense.

Vestígios biológicos forenses.

Recolha, preservação e análise de amostras.

Vestígios lofoscópicos.

Vestígios de disparos de armas de fogo.

Programa Prático-laboratorial:

Introdução às técnicas aplicadas na cena de crime para acondicionamento e embalagem de vestígios.

Formulações de luminol na deteção de vestígios hemáticos. Técnicas de colheita de sangue.

Comparação de testes para deteção de vestígios hemáticos.

Testes para identificação de sémen. Técnicas de colheita de sémen.

Testes para identificação de saliva. Técnicas de colheita de saliva.

Recolha de pelos/cabelos.

Identificação e recolha de impressões digitais.

Syllabus summary:

Theoretical syllabus:

Introduction to Forensic Sciences.

Crime scene.

Photography and preservation of forensic evidences; the principles of forensic photography; the roles of the image in forensic context.

The DNA in the forensic practice.

Forensic biological traces.

Collection, preservation and analyse of forensic samples.

Fingerprint trace evidence.

Gunshot residues.

Practical and laboratorial syllabus:

Introduction to the techniques used in crime scene to wrapping and packaging of forensic traces.
Formulations of luminol in detecting blood traces. Techniques for collecting blood.
Comparison of tests for the detection of hematic traces.
Tests for identification of semen. Techniques for semen collection.
Tests for identification of saliva. Techniques for saliva collection.
Collection of hair.
Identification and fingerprinting analysis.

Bibliografia fundamental:

- 1- Saferstein R. (2010). Criminalistics: An Introduction to Forensic Science (10th ed). Prentice Hall.
- 2 - Bailey G. (2009). Crime laboratory evidence submission manual. Florida Department of Law Enforcement.
- 3 - Dinis-Oliveira, R. J., Carvalho, F., Duarte, J. A., Remiao, F., Marques, A., Santos, A., & Magalhaes, T. (2010). Collection of biological samples in forensic toxicology. Toxicology mechanisms and methods 20, 363-414.

Fundamental Bibliography:

- 1- Saferstein R. (2010). Criminalistics: An Introduction to Forensic Science (10th ed). Prentice Hall.
- 2 - Bailey G. (2009). Crime laboratory evidence submission manual. Florida Department of Law Enforcement.
- 3 - Dinis-Oliveira, R. J., Carvalho, F., Duarte, J. A., Remiao, F., Marques, A., Santos, A., & Magalhaes, T. (2010). Collection of biological samples in forensic toxicology. Toxicology mechanisms and methods 20, 363-414.

Bibliografia complementar:

- Dwyer, J., Stockman, S., & Shands, F. (2012). Evidence handling and laboratory capabilities guide. Department of Forensic Science Virginia.
- Reno, J., Marcus, D., Robinson, L., Brennan, N., & Travis J. (2000). Crime Scene Investigation. A Guide for Law Enforcement U.S. Department of Justice.
- Dinis-Oliveira, R. J., & Magalhaes, T. (2013). Forensic toxicology in drug-facilitated sexual assault. Toxicology mechanisms and methods 23, 471-478.
- Barbosa, J., Faria, J., Carvalho, F., Pedro, M., Queirós, O., Moreira, R., & Dinis-Oliveira, R. J. (2013). Hair as an alternative matrix in bioanalysis. Bioanalysis 5, 895-914.
- Maltoni, D., Maio, D., Jain, A., & Prabhakar, S. (2009). Handbook of Fingerprint Recognition (2nd ed.) Springer-Verlag, London.

Additional Bibliography:

- Dwyer, J., Stockman, S., & Shands, F. (2012). Evidence handling and laboratory capabilities guide. Department of Forensic Science Virginia.
- Reno, J., Marcus, D., Robinson, L., Brennan, N., & Travis J. (2000). Crime Scene Investigation. A Guide for Law Enforcement U.S. Department of Justice.
- Dinis-Oliveira, R. J., & Magalhaes, T. (2013). Forensic toxicology in drug-facilitated sexual assault. Toxicology mechanisms and methods 23, 471-478.
- Barbosa, J., Faria, J., Carvalho, F., Pedro, M., Queirós, O., Moreira, R., & Dinis-Oliveira, R. J. (2013). (2013). Hair as an alternative matrix in bioanalysis. Bioanalysis 5, 895-914.
- Maltoni, D., Maio, D., Jain, A., & Prabhakar, S. (2009). Handbook of Fingerprint Recognition (2nd

ed.) Springer-Verlag, London.

01151685 - Métodos Instrumentais de Análise (Instrumental Methods of Analysis)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	ALEXANDRA SOFIA MOREIRA AMENDOLIA DA COSTA MAIA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Proporcionar os fundamentos teóricos e práticos dos métodos de análise mais relevantes para a prática forense, nomeadamente na vertente laboratorial (análises de rotina e de investigação científica).

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Provide the theoretical and practical foundations of the most relevant analysis methods for forensic practice, namely in the laboratory aspect (routine analyzes and scientific research).

Conteúdos programáticos resumidos:
Introdução à análise instrumental.
Bases da espectroscopia.
Lei de Lambert-Beer.
Aplicação da Lei de Beer a misturas.
Limitações da Lei de Beer.
Espectrofotómetros – funcionamento e componentes instrumentais.
Aplicações da espectroscopia de UV-Vis.

Aplicações quantitativas da espectroscopia de UV-Vis. Métodos quantitativos.
Espectroscopia de fluorescência. Espectroscopia de absorção molecular IV. Vantagens e limitações.
Aplicações da espectroscopia de absorção molecular IV.
Espectroscopia de absorção e emissão atômica. Fundamentos teóricos e aplicações.
Eletroquímica. Potenciometria e Condutimetria. Titulações potenciométricas e condutimétricas. Tipos de elétrodos e células condutimétricas.
Cromatografia (princípios teóricos). Cromatografia Líquida. Cromatografia Gasosa. Comparação dos métodos. Aplicações.
Validação de métodos analíticos.
Trabalhos laboratoriais de aplicação dos métodos referidos nas aulas teóricas de acordo com a instrumentação disponível no IUCS.

Syllabus summary:

Introduction to instrumental analysis.
Bases of spectroscopy.
Beer-Lambert Law.
Application of Beer's Law to mixtures.
Limitations of Beer's Law.
Spectrophotometers – operation and instrumental components.
Applications of UV-Vis spectroscopy.
Quantitative applications of UV-Vis spectroscopy. Quantitative methods.
Fluorescence spectroscopy. Molecular absorption IR spectroscopy. Advantages and limitations.
Applications of IR molecular absorption spectroscopy.
Atomic absorption and emission spectroscopy. Theoretical foundations and applications.
Electrochemistry. Potentiometry and Conductimetry. Potentiometric and conductimetric titrations. Types of electrodes and conductimetric cells.
Chromatography (theoretical principles). Liquid Chromatography. Gas Chromatography.
Comparison of methods. Applications.
Validation of analytical methods.
Laboratory Program.
Laboratory work applying the methods referred to in theoretical classes according to the instrumentation available at IUCS.

Bibliografia fundamental:

- 1- Skoog / West / Holler / Crouch - Fundamentos de Química Analítica - Translation of the 8th Edition of North America - Published by Thomson, 2006 - ISBN: 9788522104369.
- 2- Skoog / West / Holler/Crouch - Principles of Instrumental Analysis - 7th Edition - Published by Brooks Cole, 2006 -ISBN: 9789706868299.
- 3- Skoog / West / Holler/Crouch - Fundamentals of Analytical Chemistry - 9th Edition - Published by Brooks/Cole Cengage Learning, 2013 - ISBN: 9781285056241

Fundamental Bibliography:

- 1- Skoog / West / Holler / Crouch - Fundamentos de Química Analítica - Translation of the 8th Edition of North America - Published by Thomson, 2006 - ISBN: 9788522104369.
- 2- Skoog / West / Holler/Crouch - Principles of Instrumental Analysis - 7th Edition - Published by Brooks Cole, 2006 -ISBN: 9789706868299.
- 3- Skoog / West / Holler/Crouch - Fundamentals of Analytical Chemistry - 9th Edition - Published by Brooks/Cole Cengage Learning, 2013 - ISBN: 9781285056241

Bibliografia complementar:

Additional Bibliography:

0116899 - Métodos Quantitativos de Análise de Dados (Mathematical Methods of Data Analysis)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	RUI MIGUEL SIMÕES DE AZEVEDO
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 52
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular tem por objetivos desenvolver competências: a nível de métodos matemáticos transversais a diversos ramos do conhecimento; a nível da aplicação de métodos matemáticos e informáticos em especialidades forenses; a nível de informática forense. O aluno aprovado nesta UC deverá ser capaz de: conhecer e manusear elementos básicos da Álgebra Linear, do Cálculo Integral e da Probabilidade e Estatística (PE); perceber a utilidade da PE e da interpretação Bayesiana em Ciências Forenses e de a saber usar para determinar o valor de evidências criminais simples; reconhecer métodos e ferramentas quer matemáticas quer computacionais adequadas à resolução de problemas originais em diferentes especialidades forenses de forma a que se possa integrar em equipas com técnicos especializados na área (CBL); perceber conceitos essenciais do funcionamento de um computador/software/redes (Internet) dominando os princípios gerais de recolha e análise preliminar de evidências digitais.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The objectives of the course are focused in the development of skills at the level of: mathematical methods used in several scientific areas; mathematical and computational methods application to

forensic specialties; computer forensics. An approved student should: know how to use and manipulate the basic elements of Linear Algebra, Integral Calculus, and Statistics and Probability (SP); understand the need for SP and Bayesian interpretation in Forensic Sciences and know how to use it to determine the evidence value in simple cases; recognize adequate mathematical/computational methods and tools to solve original problems in different forensic specialties such that in the future may be integrated in dedicated teams with specialized professionals (CBL); understand the key concepts of computers/software/networks (Internet) and know the general principles of digital evidence handling and preliminary analysis of a forensic duplication.

Conteúdos programáticos resumidos:

- 1 - Conceitos de Matemática
 - 1.1) Álgebra linear - matrizes, determinantes, sistemas de equações lineares
 - 1.2) Cálculo Infinitesimal - derivadas/integração definida e indefinida
- 2 - Estatística Aplicada às Ciências Forenses
 - 2.1) Introdução à probabilidade e estatística
 - 2.2) Distribuições discretas
 - 2.3) Distribuições contínuas
 - 2.4) Distribuição amostral da média e dist. t; testes de hipóteses; p-values e intervalos de confiança
 - 2.5) Estatística na análise do valor de evidências em Ciências Forenses / interpretação Bayesiana
 - 2.6 e 2.7) Correlação e regressão
- 3 – Matemática computacional em especialidades forenses
- 4 - Análise de dados em informática forense
 - 4.1) Conceitos de informática
 - 4.2) Manuseamento e recolha de evidências digitais
 - 4.3) Duplicação de dados
 - 4.4) Técnicas de análise preliminar de evidências digitais

Syllabus summary:

- 1 - Mathematical Concepts
 - 1.1) Linear Algebra - matrices, determinants, systems of linear equations
 - 1.2) Integral Calculus - derivatives/definite and indefinite integration
- 2 - Statistics Applied to Forensic Sciences
 - 2.1) Introduction to statistics and probability
 - 2.2) Discrete distributions
 - 2.3) Continuous distributions
 - 2.4) Sampling distribution of the mean and t dist.; hypothesis testing; p-values and confidence intervals
 - 2.5) Statistics in the evaluation of the value of evidences in Forensic Sciences / Bayesian interpretation
 - 2.6 & 2.7) Correlation and regression
- 3 – Computational mathematics in forensic specialties
- 4 - Data analysis in computer forensics
 - 4.1) Informatics concepts
 - 4.2) Digital evidence handling
 - 4.3) Forensic duplication
 - 4.4) Techniques for preliminary analysis of the forensic duplication

Bibliografia fundamental:

Os assuntos abordados na unidade curricular não são abordados na íntegra por um só livro em particular. As notas detalhadas do docente e os diferentes protocolos experimentais e folhas de exercícios fornecidas são suficientes para que um aluno complete com sucesso a unidade curricular. Destacam-se contudo as seguintes referências principais:

- "Calculus", G. Strang, MIT (disponível online gratuitamente)
- "Essential Mathematics and Statistics for Forensic Science", Craig Adam, Wiley, 2010, ISBN: 978-0-470-74252-5.
- "Handbook of Forensic Statistics", ed. David L. Banks et al., Chapman & Hall/CRC Press, 2020, ISBN: 978-1138295407.

Fundamental Bibliography:

The subjects covered in the curricular unit are not fully covered by a single book in particular. The teacher's detailed lecture notes and the different experimental protocols and worksheets provided are enough for a student to successfully complete the course. However, the following main references are also useful:

- "Calculus", G. Strang, MIT (available online freely)
- "Essential Mathematics and Statistics for Forensic Science", Craig Adam, Wiley, 2010, ISBN: 978-0-470-74252-5.
- "Handbook of Forensic Statistics", ed. David L. Banks et al., Chapman & Hall/CRC Press, 2020, ISBN: 978-1138295407.

Bibliografia complementar:

- "Guide To Computer Forensics and Investigations", Bill Nelson et al., Cengage Learning, 2018, ISBN: 978-1337568944.
- "Calculus for Biology and Medicine", Claudia Neuhauser & Marcus Roper, Pearson, 4th edition, 2018, ISBN: 9780137561612.

Additional Bibliography:

- "Guide To Computer Forensics and Investigations", Bill Nelson et al., Cengage Learning, 2018, ISBN: 978-1337568944.
- "Calculus for Biology and Medicine", Claudia Neuhauser & Marcus Roper, Pearson, 4th edition, 2018, ISBN: 9780137561612.

01117999 - Princípios de Ciências Forenses (Principles of Forensic Sciences)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Teóricas (Theoretical) - 26 Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Unidade Curricular pretende constituir-se como abrangendo conhecimentos transversais das várias áreas de intervenção forense. Tem como objetivo proporcionar uma visão global de como as áreas forenses e criminais se articulam e o que individualmente cada uma pode contribuir. Os estudantes irão adquirir conhecimentos gerais sobre desenvolvimento histórico da investigação forense, bases do estudo científico do cenário de crime e erros judiciais que podem afetar os resultados. O estudante deve no final da unidade curricular:

- Saber os objetivos da Investigação Criminal, o quadro legal e os diversos intervenientes.
- Adquirir conhecimentos sobre os instrumentos da investigação criminal, em particular as ciências forenses competentes.
- Conhecer as diferentes áreas que compõem as ciências forenses e os seus campos de aplicação.
- Articular, a propósito de questões específicas, os domínios do Direito, da Investigação Criminal e das Ciências Forenses.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This Curricular Unit aims to establish itself as covering general skills of the various areas of

forensic intervention. Aims to provide an overview of how forensic and criminal areas articulate and what each can contribute. Students at the end of the course will have a general understanding of the historical development of forensic investigation, bases of the scientific study of crime scene and judicial errors that may affect the results. At the end of this curricular unit, student will be able to:

- Understand the objectives of Criminal Investigation, its legal framework and different stakeholders.
- Acquire knowledge about the tools of criminal investigation, in particular the competent in Forensic Sciences.
- Know the different areas that comprise the forensic sciences and their application fields.
- Articulate the purpose of specific issues, areas of the Law, the Criminal Investigation and Forensic Science.

Conteúdos programáticos resumidos:

- Definição e objetivos da Investigação Médico-Legal.
- A Organização da Investigação Criminal.
- O quadro legal: Penal e Processual.
- Exames e Perícias.
- Introdução à Clínica Forense.
- Avaliação do dano Corporal Pós-traumático, no âmbito do Direito Penal, Civil e do Trabalho.
- Crimes sexuais.
- Antropologia e Odontologia Forense.
- Autópsia médico-legal: procedimentos gerais e metodologia pericial (exame do corpo no local; informação clínica e social; identificação; exame do hábito externo e interno);
- Mortes acidentais, suicídio, homicídio.
- Morte de causa indeterminada.
- Vestígios e cadeia de custódia.
- Diferentes fases da autópsia médico-legal.
- Fundamentos do Direito: Penal, Civil e Trabalho.
- Peritagem médico-legal a drogas de abuso no vivo e no cadáver
- Lei da fiscalização da condução rodoviária sob influência do álcool e substâncias psicotrópicas - procedimentos técnicos e éticos da responsabilidade médica.
- Participação real em exames clínicos forenses e autópsia médico-legal.

Syllabus summary:

- Definition and objectives of the Medical-Legal Research.
- The Organization of Criminal Investigation.
- The legal framework: Criminal and Procedural.
- Investigations and Forensics.
- Introduction to Clinical Forensic.
- Assessment of Body Post Traumatic damage under the Criminal Law, Civil and Labor.
- Sexual crimes.
- Anthropology and Forensic Odontology.
- Forensic-Autopsy: general procedures and methodology expert (on-site examination of the body, clinical and social information, identification, examination of the external and internal body).
- Accidental deaths, suicide, homicide.
- Death of undetermined cause.
- Evidences and chain of custody.
- Different stages of medico-legal autopsy.
- Medico-legal expertise in drug of abuse in the living and cadaver.

- Road law-enforcement of driving under the influence of alcohol and psychotropic substances - technical and ethical procedures of medical responsibility.
- Participation in forensic clinical exams and medicolegal autopsies.

Bibliografia fundamental:

Dinis-Oliveira RJ, Magalhães T. O que são as Ciências Forenses? Conceitos, abrangência e perspectivas futuras, 2016.

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015.

Pinheiro F. A ciência ao serviço da justiça, Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2013.

Dinis-Oliveira RJ, et al. Guidelines for collection of biological samples for clinical and forensic toxicological analysis. Forensic Science Research, 1:42-51, 2016.

Madea B. Handbook of Forensic Medicine. Oxford: John Wiley & Sons, Ltd., 2014.

Fundamental Bibliography:

Dinis-Oliveira RJ, Magalhães T. O que são as Ciências Forenses? Conceitos, abrangência e perspectivas futuras, 2016.

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015.

Pinheiro F. A ciência ao serviço da justiça, Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2013.

Dinis-Oliveira RJ, et al. Guidelines for collection of biological samples for clinical and forensic toxicological analysis. Forensic Science Research, 1:42-51, 2016.

Madea B. Handbook of Forensic Medicine. Oxford: John Wiley & Sons, Ltd., 2014.

Bibliografia complementar:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

Additional Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

01151621 - Química Analítica Forense (Forensic Analytical Chemistry)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	CRISTINA MARIA CAVADAS MORAIS COUTO
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

O estudante deve adquirir conhecimentos básicos, teóricos e práticos, na área da Química, capazes de suscitar o desenvolvimento da curiosidade científica e de pensamento crítico, e de realçar o importante papel da Química no dia a dia. O estudante deve adquirir capacidade de aplicação de conhecimentos na resolução de situações práticas no âmbito da Química. Capacidade de desenvolvimento de cálculos conducentes à resolução de problemas.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Basic analytical chemical knowledge, both theoretical and practical, which can lead to the development of scientific curiosity and critical thinking, and highlight the important role of chemistry in practical situations. Ability to apply analytical knowledge in solving routine situation within the Chemistry.

Conteúdos programáticos resumidos:

INTRODUÇÃO À QUÍMICA ANALÍTICA
EQUILÍBRIO QUÍMICO

ANÁLISE VOLUMÉTRICA
VOLUMETRIAS DE ÁCIDO-BASE
VOLUMETRIAS DE PRECIPITAÇÃO
VOLUMETRIAS DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO
VOLUMETRIAS DE COMPLEXAÇÃO
NOÇÕES GERAIS SOBRE ANÁLISE GRAVIMÉTRICA POR PRECIPITAÇÃO
Preparação e padronização de soluções ; Preparação de soluções tampão e estudo do seu comportamento; Volumetrias: baseadas em reações ácido-base, de precipitação, de complexação e de oxidação-redução. Análise gravimétrica.

Syllabus summary:

Introduction
Chemical Reactions
Physical properties of solutions
Introduction to Analytical Chemistry
Chemical Equilibrium
Volumetric and gravimetric Analysis
 Acid-Base volumetric analysis
 Precipitation volumetric analysis
 Oxidation-Reduction volumetric analysis
 Complexation volumetric analysis
 Gravimetric Analysis by precipitation
Materials and safety in Chemical Labs
Preparation of standard and nonstandard solutions.
Titrations based on acid-base reactions, precipitation, complexation and oxidation-reduction.
Gravimetric Analysis.

Bibliografia fundamental:

Chang R. (2013) Chemistry, 11ª Ed., McGraw-Hill Higher Education, USA (ISBN: 0073402680)
Skoog D., West D.M. and Holler F.J. (2004). Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th Ed., Thomson Ed., USA (ISBN: 978- 0534417973)
Harris D.C. (2011). Quantitative Chemical Analysis , 8th Ed., W H Freeman & Co., USA, (ISBN-10: 1-4292-1815-0

Fundamental Bibliography:

Chang R. (2013) Chemistry, 11ª Ed., McGraw-Hill Higher Education, USA (ISBN: 0073402680)
Skoog D., West D.M. and Holler F.J. (2004). Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th Ed., Thomson Ed., USA (ISBN: 978- 0534417973)
Harris D.C. (2011). Quantitative Chemical Analysis , 8th Ed., W H Freeman & Co., USA, (ISBN-10: 1-4292-1815-0

Bibliografia complementar:

Additional Bibliography:

01151632 - Química Orgânica Forense (Forensic Organic Chemistry)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	EDUARDA MARLENE PEIXOTO DA SILVA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	1

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Unidade Curricular permite transmitir conhecimentos básicos de química orgânica relevantes para as análises em química forense. Tem como objetivos de aprendizagem a compreensão das ligações do átomo de carbono para formação das moléculas orgânicas; das regras da nomenclatura IUPAC; do reconhecimento dos principais grupos funcionais e das suas propriedades características; dos mecanismos gerais das reações em química orgânica; da tridimensionalidade e da dinâmica das moléculas orgânicas; da importância da estereoquímica e da quiralidade. As competências a desenvolver são o saber identificar os grupos funcionais e dar nomes às moléculas com estruturas simples; compreender os mecanismos gerais das reações; reconhecer a aromaticidade e perceber as reações gerais das funções orgânicas; reconhecer a tridimensionalidade e a dinâmica das moléculas orgânicas; ter capacidade de execução de processos de purificação e identificação de substâncias conhecidas.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This subject teaches the basic knowledge of organic chemistry relevant in forensic chemistry/analysis forensic. The learning objectives is the understanding the hybridization of the carbon atom to the formation of organic molecules, the rules of IUPAC nomenclature, the

recognition of the major functional groups and their characteristic properties, the general mechanisms of reactions in organic chemistry, the three-dimensionality and the dynamics of organic molecules, the importance of stereochemistry and the chirality. The skills developed are the ability to identify functional groups and naming molecules with simple structures; to understand the general mechanisms of reactions; to recognize aromaticity and to understand the general reactions in organic chemistry; to recognize the three-dimensionality and the dynamics of organic molecules; the ability to performing purification processes involving organic molecules and to identify known organic compounds.

Conteúdos programáticos resumidos:

Compreender os princípios básicos de Química Orgânica nomeadamente, a estrutura, nomenclatura e propriedades físicas das principais famílias de compostos orgânicos. Relação entre a singularidade do átomo de carbono em compostos orgânicos do ponto de vista estrutural e as respetivas propriedades físicas.

Introdução à estereoquímica e a sua importância. Proporcionar o conhecimento das várias famílias de moléculas orgânicas no que diz respeito à sua reatividade e mecanismos de reação; exemplos selecionados de reações de substituição; adição e eliminação.

Desenvolvimento de capacidades laboratoriais para a realização de análise de compostos orgânicos, a sua extração, separação e análise.

Syllabus summary:

Understand the basic principles of Organic Chemistry, namely the structure, nomenclature and physical properties of the main families of organic compounds. Relationship between the uniqueness of the carbon atom in organic compounds from the structural point of view and the respective physical properties.

Introduction to stereochemistry and its importance. Provide knowledge of the various families of organic molecules with regard to their reactivity and reaction mechanisms; selected examples of substitution reactions; addition and elimination.

Development of laboratory capacities for carrying out analysis of organic compounds, their extraction, separation and analysis.

Bibliografia fundamental:

1- Solomons, T. W. G. (2008), "Organic Chemistry ", 9th Edition John Wiley and Sons, Inc.; ISBN 978-0-470-52459-6.

2- "Guia IUPAC para a Nomenclatura de Compostos Orgânicos" Tradução Portuguesa na variantes Europeia e Brasileira de "A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds - ISBN - 972-757-150-6.

3- Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Cranwell, P. B. (2017), Experimental Organic Chemistry", 3ª edição, John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-1119952381.

Fundamental Bibliography:

1- Solomons, T. W. G. (2008), "Organic Chemistry ", 9th Edition John Wiley and Sons, Inc.; ISBN 978-0-470-52459-6.

2- "Guia IUPAC para a Nomenclatura de Compostos Orgânicos" Tradução Portuguesa na variantes Europeia e Brasileira de "A Guide to IUPAC Nomenclature of Organic Compounds - ISBN - 972-757-150-6.

3- Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Cranwell, P. B. (2017), Experimental Organic Chemistry", 3ª edição, John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978-1119952381.

Bibliografia complementar:

1. Pavia, D. L. (1998) " Introduction to Organic Laboratory Techniques: A Small-Scale Approach", 1st Edition Saunders, College Publishing - ISBN - 0-03-024519-2

Additional Bibliography:

1. Pavia, D. L. (1998) " Introduction to Organic Laboratory Techniques: A Small-Scale Approach", 1st Edition Saunders, College Publishing - ISBN - 0-03-024519-2

01151700 - Antropologia Forense (Forensic Anthropology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	INÊS ALEXANDRA COSTA DE MORAIS CALDAS
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular de Antropologia Forense pretende transmitir aos alunos conhecimentos fundamentais relativos à análise antropológica de restos humanos provenientes de contextos forenses com vista à sua aplicação na investigação médico-legal da morte. Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos sólidos no âmbito da biologia e anatomia do esqueleto bem como as bases teóricas e práticas conducentes à resolução de problemas relacionados com a detecção, recuperação, identificação e análise de restos humanos esqueletizados em contexto forense, bem como na determinação da circunstância da morte.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The Forensic Anthropology course aims to provide students basic knowledge concerning the anthropological analysis of human skeletal remains from forensic contexts regarding its application to the medical-legal aspects of death. It is expected that students will acquire deep knowledge regarding the biology and anatomy of the human skeleton as well as the theoretical and practical background required to solve problems related to the detection, recovering, identification and analysis of human skeletal remains from forensic context, as well as in

determining the circumstances in which death occurred.

Conteúdos programáticos resumidos:

- Introdução e percurso histórico da Antropologia Forense
- Esqueleto humano e perfil biológico (sexo, idade à morte, estatura e ancestralidade)
- Tafonomia, intervalo *post mortem*, fatores de individualização e identificação em Antropologia forense
- Antropologia forense em contextos humanitários

Syllabus summary:

- Introduction and history of Forensic Anthropology
- The human skeleton and the biological profile (sex, age at death, stature, and ancestry)
- Taphonomy, time since death, individualizing factors, and identification in Forensic anthropology
- Forensic anthropology in humanitarian contexts

Bibliografia fundamental:

Boyd Jr CC, and Boyd DC, editors. 2018. *Forensic anthropology: theoretical framework and scientific basis*. Hoboken, NJ: Wiley.

Iscan MY, and Steyn M. 2013. *The human skeleton in forensic medicine*. 3rd edition. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.

Langley NR, and Tersigni-Tarrant MTA, editors. 2017. *Forensic anthropology: a comprehensive introduction*. 2nd edition. Boca Raton: CRC Press.

Fundamental Bibliography:

Boyd Jr CC, and Boyd DC, editors. 2018. *Forensic anthropology: theoretical framework and scientific basis*. Hoboken, NJ: Wiley.

Iscan MY, and Steyn M. 2013. *The human skeleton in forensic medicine*. 3rd edition. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.

Langley NR, and Tersigni-Tarrant MTA, editors. 2017. *Forensic anthropology: a comprehensive introduction*. 2nd edition. Boca Raton: CRC Press.

Bibliografia complementar:

Dirkmaat DC, editor. 2012. *A companion to forensic anthropology*. Oxford: Wiley-Blackwell.

Pokines JT, and Symes SA, editors. 2014. *Manual of forensic taphonomy*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Schmitt A, Cunha E, and Pinheiro J, editors. 2006. *Forensic anthropology and medicine: complementary sciences from recovery to cause of death*. Totowa, NJ: Humana Press Inc.

Additional Bibliography:

Dirkmaat DC, editor. 2012. *A companion to forensic anthropology*. Oxford: Wiley-Blackwell.

Pokines JT, and Symes SA, editors. 2014. *Manual of forensic taphonomy*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Schmitt A, Cunha E, and Pinheiro J, editors. 2006. *Forensic anthropology and medicine: complementary sciences from recovery to cause of death*. Totowa, NJ: Humana Press Inc.

01140754 - Balística, Fogos e Explosivos (Arson, Explosives and Ballistics)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	LUÍS MIGUEL MARQUES FERNANDES
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Unidade Curricular (UC) visa dotar os estudantes dos conhecimentos técnicos e científicos relativos à análise forense de fogos, explosivos e balística.

Pretende-se que os estudantes adquiram competências técnicas e laboratoriais para:

Balística Forense:

- Conhecer a evolução histórica de armamento ligeiro;
- Identificar armas e munições e/ou seus componentes;
- Recolha, analisar e interpretar Resíduos de disparo (GSR);
- Realização de perícias e elaboração de relatórios forenses.

Fogos:

- Aquisição de noções sobre fogos rurais e estruturais;
- Identificar o ponto de origem de um fogo;
- Analisar o comportamento dinâmico dos fogos, o uso de acelerantes e os possíveis efeitos das operações de combate a incêndios, considerando a influência que estas ocorrências têm para o decurso das investigações forenses;

Explosivos:

- Identificar explosivos;

- Identificar vestígios de engenhos explosivos;

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The Curricular Unit (CU) aims to endow students with technical and scientific knowledge regarding the forensic analysis of fires, explosives and ballistics.

It is intended that students acquire technical and laboratory skills to:

Forensic Ballistics:

- Know the historical evolution of small arms;
- Identify weapons and ammunition and/or their components;
- Collect, analyse and interpret Gunshot residues (GSR);
- Conducting forensics and writing forensic reports.

Fires/Arson:

- Acquisition of notions about rural and structural fires;
- To identify the origin point of a fire;
- Analyse the dynamic behaviour of fires, the use of accelerants and the possible effects of firefighting operations, considering the influence that these occurrences have for the course of forensic investigations;

Explosives:

- Identify explosives;
- Identify traces of explosive devices;

Conteúdos programáticos resumidos:

Balística:

1. Evolução histórica das armas de fogo e das pólvoras;
2. Tipologia de armas de fogo ligeiras;
3. Balística Interna; Intermédia; Externa; e Balística Terminal;
4. Balística Identificativa;
5. Resíduos de disparo (GSR).

Fogos:

1. Noções ;
2. Dinâmica do fogo;
3. Análise forense.

Explosivos:

1. Noções
2. Identificação de explosivos;
3. Análise forense;

Syllabus summary:

Ballistics:

1. Historical evolution of firearms and gunpowder;
2. Typology of small firearms;
3. Internal Ballistics; Intermediate; External and Terminal Ballistics;
4. Firearm and Toolmarks Identification;
5. Gunshot residues (GSR).

Fires/Arson:

1. Notions ;
2. Fire dynamics;
3. Forensic analysis.

Explosives:

1. Notions
2. Identification of explosives;
3. Forensic analysis;

Bibliografia fundamental:

- 1 – Smyth Wallace, J. (2018). Chemical Analysis of Firearms, Ammunition, and Gunshot Residue. Second Edition, CRC Press, ISBN 9781498761543
- 2 - Beveridge, A. (2011). Forensic Investigation of Explosions. Second Edition, CRC Press, ISBN 9781420087253
- 3 – Lentini, J.J. (2018). Scientific Protocols for Fire Investigation. Third Edition, CRC Press, ISBN 9781138037021

Fundamental Bibliography:

- 1 – Smyth Wallace, J. (2018). Chemical Analysis of Firearms, Ammunition, and Gunshot Residue. Second Edition, CRC Press, ISBN 9781498761543
- 2 - Beveridge, A. (2011). Forensic Investigation of Explosions. Second Edition, CRC Press, ISBN 9781420087253
- 3 – Lentini, J.J. (2018). Scientific Protocols for Fire Investigation. Third Edition, CRC Press, ISBN 9781138037021

Bibliografia complementar:

- 1 – Thurman, J.T. (2011). Practical Bomb Scene Investigation. Second Edition, CRC Press, ISBN 9781439819593
- 2 –Mader, C.L. (2007). Numerical Modeling of Explosives and Propellants. Third Edition, CRC Press, ISBN 9781420052381
- 3 - DiMaio, V.J.M. (2015). Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. Third Edition, CRC Press, ISBN 9781498725699
- 4 - Walker, R.E. (2012). Cartridges and Firearm Identification. CRC Press, ISBN 9781466502062

Additional Bibliography:

- 1 – Thurman, J.T. (2011). Practical Bomb Scene Investigation. Second Edition, CRC Press, ISBN 9781439819593
- 2 –Mader, C.L. (2007). Numerical Modeling of Explosives and Propellants. Third Edition, CRC Press, ISBN 9781420052381
- 3 - DiMaio, V.J.M. (2015). Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. Third Edition, CRC Press, ISBN 9781498725699
- 4 - Walker, R.E. (2012). Cartridges and Firearm Identification. CRC Press, ISBN 9781466502062

01129171 - Biopatologia (Biopathology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	SARA ALEXANDRA VINHAS RICARDO
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26 Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os principais objetivos são dar a conhecer a estrutura microscópica normal dos tecidos humanos e as alterações morfológicas mais frequentes causadas por patologias com interesse forense, bem como as técnicas histológicas e histopatológicas de preparação de tecidos para microscopia ótica. No final da unidade curricular o aluno deverá ser capaz de compreender os conceitos teóricos e práticos necessários à fixação dos tecidos e seu processamento histológico, e possível aplicação de técnicas de marcação, bem como identificar e distinguir tecidos humanos normais e/ou com patologias pela observação macroscópica e de preparações histológicas num microscópio ótico.

Na área da patologia os objetivos são: identificar alterações moleculares e morfológicas que caracterizam as lesões mais importantes na área da medicina legal; saber usar a linguagem médica através de terminologia adequada; dar os primeiros passos para investigação científica, autoaprendizagem e educação médica contínua.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The main objectives of this curricular unit are to acquaint students to the normal morphology of

human tissues and the most frequent pathologic alterations with forensic interest, as well as the histological techniques of tissue preparation for light microscopy. At the end of the curricular unit the student should be able to understand the theoretical and practical concepts needed for tissue fixation and histological processing, including the application of staining methods, as well as identify and distinguish normal human tissues and/or with pathologies by the observation of macroscopic and histological preparations in a light microscope.

In pathology students must identify morphological lesions of more important diseases and be introduced in research, self-knowledge and medical continuous education

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Histologia básica dos tecidos
2. Métodos e técnicas laboratoriais em biopatologia
3. Respostas celulares ao stress e insultos tóxicos: Adaptação, Lesão e Morte
4. Inflamação e reparação
5. Distúrbios hemodinâmicos, doença tromboembólica e choque
6. Doenças do sistema imunitário
7. Neoplasia
8. Doenças nutricionais e ambientais

Syllabus summary:

1. Basic tissue histology
2. Laboratory methods and techniques in biopathology
3. Cellular Responses to Stress and Toxic Insults: Adaptation, Injury, and Death
4. Inflammation and repair
5. Hemodynamic Disorders, Thromboembolic Disease, and Shock
6. Immune system disorders
7. Neoplasm
8. Nutritional and environmental diseases

Bibliografia fundamental:

1. Junqueira LC, Carneiro J (2013). Histologia Básica, Texto e Atlas - Editora Guanabara Koogan S.A. - 12ª Edição.
2. Kumar V, Abbas AK and Aster JC (2022) Robbins basic pathology, Elsevier Saunders, Philadelphia.

Fundamental Bibliography:

1. Junqueira LC, Carneiro J (2013). Histologia Básica, Texto e Atlas - Editora Guanabara Koogan S.A. - 12ª Edição.
2. Kumar V, Abbas AK and Aster JC (2022) Robbins basic pathology, Elsevier Saunders, Philadelphia.

Bibliografia complementar:

1. Protocolos de aulas práticas e documentos de apoio às aulas disponíveis via Moodle.

Additional Bibliography:

1. Protocols of practical classes and documents to support the classes available via Moodle.

01133296 - Biotoxicologia (Biotoxicology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 39 Teóricas (Theoretical) - 26 Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 13
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
É objetivo geral da UC proporcionar um conjunto de conhecimentos sobre as várias áreas de atuação em Toxicologia, no que se refere à sua abrangência, objetivos, competências e pertinente legislação, dando particular ênfase à interpretação do resultado toxicológico. O estudante deverá ter adquirido capacidades para: Dominar os fundamentos teóricos e práticos da toxicologia; Compreender a disposição dos xenobióticos nos sistemas biológicos: Absorção, Distribuição, Metabolismo e Eliminação (ADME); Conhecer e identificar os fatores que afetam ADME e consequentemente a resposta farmacológica e/ou toxicológica; Identificar os xenobióticos lesivos do sistema respiratório, sistema urinário, cardiovascular e do fígado e compreender os seus mecanismos de estabelecimento; Conhecer os antídotos mais importantes; Compreender as premissas que justificam monitorização terapêutica de fármacos (TDM). Deverá em última estância ser capaz de requisitar uma análise toxicológica e elaborar o seu relatório.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The Curricular Unit overall aim is to provide a set of knowledge about the various areas of expertise in Toxicology, as regards its scope, goals, skills and relevant legislation, with particular

emphasis on the interpretation of toxicological results. Student should have acquired skills: To master the theoretical and practical aspects of toxicology; To understand the disposition of xenobiotics in biological systems: Absorption, Distribution, Metabolism and Excretion; To know and identify the factors that affect ADME and consequently the pharmacological and/or toxicological response; To identify the harmful xenobiotics in the respiratory system, urinary, cardiovascular system and liver and understand its mechanisms of establishment; To understand the most important antidotes; To understand the assumptions that justify therapeutic drug monitoring and ante and post mortem forensic toxicology. A last resort should be able to order a toxicological analysis and prepare its report.

Conteúdos programáticos resumidos:

Introdução à Toxicologia; Disposição dos fármacos nos sistemas biológicos: Absorção, Distribuição, Metabolismo e Eliminação (ADME); Fatores que afetam ADME e consequentemente a resposta farmacológica e/ou toxicológica; Toxicologia hepática; Toxicologia do sistema respiratório; Toxicologia do sistema urinário; Toxicologia do sistema cardiovascular; O cérebro como órgão alvo dos xenobióticos; Toxicologia Clínica e monitorização terapêutica de fármacos (TDM); Stresse oxidativo; Estudo dos fenómenos de stresse oxidativo. Quantificação do grau de peroxidação lipídica pela quantificação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS); Doseamento dos cianetos no sangue em casos de intoxicações por inalação de gases no foco de incêndio; Pesticidas; Metais; Biomarcadores de toxicidade; Quantificação do paraquato no plasma pelo método da segunda derivada espectrofotométrica. Prognóstico de intoxicações.

Syllabus summary:

Introduction to Toxicology; Disposition of drugs in biological systems: Absorption, Distribution, Metabolism and Excretion (ADME); Factors affecting ADME and consequently the pharmacological response and / or toxicology; Hepatic toxicology; Toxicology of the Respiratory System; Toxicology of the urinary system; Toxicology of the cardiovascular system; The brain as target organ of xenobiotics; Clinical toxicology and therapeutic drug monitoring (TDM); Oxidative stress; Study of the oxidative stress. Quantification of lipid peroxidation by quantification of thiobarbituric acid reactive substances (TBARS); Quantification of cyanide in the blood in cases of poisoning by inhalation of gases in the outbreak of fire; Pesticides; Metals; Biomarkers of toxicity; Quantification of paraquat in biological samples by second derivative spectroscopy. Prognostic of intoxications.

Bibliografia fundamental:

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Fundamental, Lidel, Edições Técnicas LDA, 2018
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Klaassen CD. Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons, McGraw-Hill Education, New York, 2019
Negrusz A, Cooper G. Clarke's Analytical Forensic Toxicology Pharmaceutical Press, London, 2013
McQueen CA. Comprehensive toxicology. Elsevier, Amsterdam, 3rd edition, 2018

Fundamental Bibliography:

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Fundamental, Lidel, Edições Técnicas LDA, 2018
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Klaassen CD. Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons, McGraw-Hill Education, New York, 2019

Negrusz A, Cooper G. Clarke's Analytical Forensic Toxicology Pharmaceutical Press, London, 2013
McQueen CA. Comprehensive toxicology. Elsevier, Amsterdam, 3rd edition, 2018

Bibliografia complementar:

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e buscar informações em revistas científicas.

Additional Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

01138802 - Entomologia Forense (Forensic Entomology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	CATARINA BARROS DE PRADO E CASTRO
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Unidade Curricular (UC) Entomologia Forense tem como principal objectivo introduzir aos alunos os fundamentos teóricos e práticos da disciplina. Pretende-se que o aluno adquira o conhecimento básico de Entomologia que lhe permita correctamente efectuar a colheita de insectos em contextos forenses e fazer algumas deduções com base nos insectos recuperados. No final desta UC, os alunos deverão:

- Compreender o potencial e aplicabilidade da Entomologia Forense;
- Demonstrar capacidade de recolher, seleccionar e interpretar a informação relevante necessária à utilização da Entomologia Forense;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos, de forma a resolver problemas no âmbito da Entomologia Forense;
- Ter desenvolvido competências que lhes permitam comunicar informação, ideias, problemas e soluções, tanto a especialistas como a não especialistas na área.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This module has as main objective to introduce students in the theoretical and practical foundations of the discipline. It is intended that students acquire the basic knowledge of

Entomology to allow them to properly carry out the collection of insects in forensic scenarios and make some deductions based on the insects recovered. At the end of this course, the students should:

- Understand the potential and applicability of Forensic Entomology;
- Demonstrate the ability to collect, select and interpret relevant information necessary for the use of Forensic Entomology;
- Apply the acquired knowledge in order to solve problems in the context of Forensic Entomology;
- Have developed skills to communicate information, ideas, problems and solutions, both to experts and non-experts in the area.

Conteúdos programáticos resumidos:

Os insectos e a investigação criminal.

A Entomologia no contexto das Ciências Forenses.

Âmbito de aplicação da Entomologia Forense.

Entomologia geral – anatomia dos insectos, desenvolvimento e metamorfose.

A organização da diversidade. Taxonomia.

Ordens da Classe Insecta.

História da Entomologia Forense.

Insectos com importância forense - principais famílias de Diptera e Coleoptera, sua biologia e morfologia.

Sucessão ecológica da fauna sarcosaprófaga.

Factores que influenciam a sucessão de insectos no cadáver.

Estádios de decomposição cadavérica.

Colheita de insectos em investigações médico-legais.

Estimativa do intervalo postmortem.

Cultura em laboratório de insectos com interesse forense.

Entomotoxicologia.

Implicações forenses da miíases.

Alcances e limites da Entomologia Forense.

Nomenclatura zoológica.

Morfologia dos insectos. Utilização de chaves de identificação.

Identificação de fauna com interesse forense.

Estudo de casos práticos.

Syllabus summary:

Insects and criminal investigation.

Entomology in Forensic Science's context .

Scope of Forensic Entomology.

General Entomology – insect anatomy, development and metamorphosis.

Organizing diversity. Taxonomy.

Insect orders.

The history of forensic entomology.

Insects of forensic importance - main Diptera and Coleoptera families, its biology and morphology.

Ecological succession of sarcosaprophagous fauna.

Factors that affect insect succession in a cadaver.

Decomposition stages.

Collection of entomological evidence during legal investigations.

Estimating the postmortem interval.

Laboratory rearing of forensic insects.

Entomotoxicology.
Forensic implications of myiasis.
Applications and limitations of Forensic Entomology.

Zoological nomenclature.
Morphology of insects. Using identification keys.
Identification of fauna with forensic interest.
Case studies.

Bibliografia fundamental:

- 1-Byrd, J.H. and Castner, J.L. (2010) Forensic Entomology. The Utility of Arthropods in Legal Investigations. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 681.
- 2 -Gennard, D. (2012) Forensic Entomology: An Introduction (2nd edition). Wiley, Chichester, pp. 272.
- 3 -Rivers, D.B. and Dahlem, G.A. (2014) The Science of Forensic Entomology. Wiley-Blackwell, pp.400.

Fundamental Bibliography:

- 1-Byrd, J.H. and Castner, J.L. (2010) Forensic Entomology. The Utility of Arthropods in Legal Investigations. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 681.
- 2 -Gennard, D. (2012) Forensic Entomology: An Introduction (2nd edition). Wiley, Chichester, pp. 272.
- 3 -Rivers, D.B. and Dahlem, G.A. (2014) The Science of Forensic Entomology. Wiley-Blackwell, pp.400.

Bibliografia complementar:

Amendt, J., Campobasso, C.P., Goff, M.L. and Grassberger, M. (2010) Current Concepts in Forensic Entomology. Springer, Dordrecht-Heidelberg-London-New York, pp. 376.

Additional Bibliography:

Amendt, J., Campobasso, C.P., Goff, M.L. and Grassberger, M. (2010) Current Concepts in Forensic Entomology. Springer, Dordrecht-Heidelberg-London-New York, pp. 376.

01107902 - Escrita Manual e Linguística Forense (Handwriting Analysis and Forensic Linguistics)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	ÁUREA MARÍLIA MADUREIRA E CARVALHO
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A identidade linguística dos falantes de uma língua é fulcral em contextos forenses nos quais, quer a investigação, quer os meios de prova, dependem de elementos da linguagem. Nesta UC, o estudante abordará a linguagem em contextos forenses, estudando, por um lado, a linguística, e, por outro, a análise de escrita manual e de documentos. Ficará a conhecer diversas metodologias e técnicas de análise relevantes para a investigação forense, e será ativamente apoiado na aplicação do método de análise mais adequado ao contexto da investigação e de obtenção de prova. No final da UC, o estudante deverá ter adquirido a capacidade de:

- Analisar a escrita manual presente em documentos
- Determinar a falsificação e contrafação de documentos
- Analisar a autoria de textos (digitais e em suporte físico) em contextos forenses
- Aplicar métodos de estilística forense à análise de autoria
- Selecionar as metodologias mais adequadas à análise de veracidade e autoria e de documentos

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The linguistic identity of the speakers of a language is crucial in forensic contexts where both the investigation and the evidence depend on linguistic elements. In this CU, the students will study language in forensic contexts, by focusing, on the one hand, on linguistics, and, on the other, on handwriting and document analysis. Students will be made aware of methodologies and techniques involved in the analysis of documents subject to forensic examination, and will be actively supported in applying the appropriate analytical method to the investigative and evidential context. By the end of the CU, the students should be able to:

- Analyse handwriting in documents
- Determine the use of forgery and contrafaction in documents
- Conduct authorship analyses (of digital and hardcopy documents) in forensic contexts
- Apply methods of forensic stylistics to authorship analysis
- Elicit the appropriate methodologies to the analysis of authorship and truthfulness of documents

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Linguística, análise documental e ciências forenses: identidade, individualidade e variação linguística
2. Análise forense da linguística: métodos e técnicas de análise; a utilização de corpora
3. A Linguística como ciência forense: análise e atribuição de autoria, estilística forense, sobreposição textual e o processo de investigação
4. Ferramentas computacionais de auxílio à investigação
5. Investigação e prova linguística: preparação e redação do relatório pericial
6. A escrita como processo de aprendizagem, competência social e cultural e do ponto de vista biológico
7. Características de classe e individuais da escrita manual
8. Princípios básicos da identificação gráfica
9. Método comparativo
10. Exames de escrita manual e metodologia científica
11. Fatores que podem afetar a escrita
12. Grafologia vs. Exames periciais de escrita manual

Syllabus summary:

1. Linguistics, document analysis and forensic sciences: linguistic identity, uniqueness and variation.
2. Forensic linguistic analysis: analytic methods and techniques, the use of corpora studies.
3. Linguistics as a forensic science: authorship analysis and attribution, forensic stylistics, textual overlap and the investigative procedure
4. Computational investigation support tools
5. Investigative and evidential linguistics: preparation and drafting of the expert report
6. Writing as a process of learning, a social and cultural skill and from the biological point of view
7. Class and individual handwriting features
8. Basic principles of graphic identification
9. Comparative method
10. Handwriting examination and scientific methodology
11. Factors that may affect the writing
12. Graphology vs. handwriting expert examination

Bibliografia fundamental:

- 1 -Coulthard, M. and Johnson, A. (2007). An Introduction to Forensic Linguistics: Language in Evidence. London and New York: Routledge
- 2 -Kelly, J. and Lindblom, B. (2006). Scientific Examination of Questioned Documents (Second ed.). Boca Raton, London and New York: CRC Press

3 -McMenamin, G. R. (2002). Forensic Linguistics: Advances in Forensic Stylistics. Boca Raton and New York: CRC Press

4 - Coulthard, M., May, A., & Sousa-Silva, R. (Eds.). (2021). The Routledge Handbook of Forensic Linguistics (2.a ed.). Routledge.

Fundamental Bibliography:

1 -Coulthard, M. and Johnson, A. (2007). An Introduction to Forensic Linguistics: Language in Evidence. London and New York: Routledge

2 -Kelly, J. and Lindblom, B. (2006). Scientific Examination of Questioned Documents (Second ed.). Boca Raton, London and New York: CRC Press

3 -McMenamin, G. R. (2002). Forensic Linguistics: Advances in Forensic Stylistics. Boca Raton and New York: CRC Press

4 - Coulthard, M., May, A., & Sousa-Silva, R. (Eds.). (2021). The Routledge Handbook of Forensic Linguistics (2.a ed.). Routledge.

Bibliografia complementar:

Fornecimento de capítulos de livros e artigos científicos sempre que relevante para os temas estudados. Os estudantes serão incentivados a fazer pesquisa bibliográfica relevante.

Additional Bibliography:

Scientific articles and book chapters will be provided whenever necessary for the topics approached. Students are encouraged to search for relevant bibliography.

01151722 - Genética Forense (Forensic Genetics)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	MARIA MANUELA MARTINS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	6
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Na UC de Genética Forense, serão considerados os seguintes objetivos:

1. Conhecimentos

- Biologia Molecular e Celular: Ultra-estrutura celular e Ácidos nucleicos
- Genética Clássica: Diversidade Genética e Hereditariedade
- Genética Populacional: Equilíbrio de Hardy-Weinberg
- Genética Forense Humana: Marcadores, Bases de dados, Estudo de casos e Aplicações
- Genética Forense Não-Humana: microrganismos e plantas

2. Aptidões

- Técnicas Laboratoriais: Extração, quantificação e análise de DNA por diferentes métodos
- Interpretação de Dados: Capacidade de interpretar dados genéticos

3. Competências

- Precisão e Rigor: Atenção ao detalhe no trabalho laboratorial
- Trabalho em Equipa e Colaboração: Interação com a comunidade forense
- Aplicação do Conhecimento: Aplicação de conhecimentos teóricos a casos práticos

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
In the CU of Genetics Forensics, the following learning objectives will be considered:

1. Knowledge

- Molecular and Cell Biology: Cell Ultra-structure and Nucleic Acids
- Classic Genetics: Genetic Diversity and Heritability
- Population Genetics: Hardy-Weinberg Equilibrium
- Human Genetic Forensic: Markers, Databases; Work Case and Applications
- Non-human Genetic Forensics: Application to Microorganisms and Plants

2. Skills

- Laboratory Techniques: protocols for DNA extraction, quantification, and analysis using different methods.
- Data Interpretation: Ability to interpret genetic data

3. Competencies

- Accuracy and Precision: Ensuring detail in laboratory work
- Teamwork and Collaboration: Effective work with the forensic community
- Knowledge Application: Applying theoretical knowledge to practical cases.

Conteúdos programáticos resumidos:

Introdução à Genética:

- Organização celular
- Estrutura e topologia dos ácidos nucleicos

Diversidade Genética:

- Tipo e origem das mutações
- Polimorfismos

Genética Populacional:

- Equilíbrio de Hardy-Weinberg

Genética Forense:

- Contexto histórico e aplicações, marcadores polimórficos
- DNA mitocondrial, cromossomas X e Y

Tecnologia Genética:

- Metodologias
- Problemas nas análises genéticas forenses
- Aplicações forenses não-humanas

Bases de Dados:

- Identificação genética e cooperação internacional

Identificação Humana:

- Aplicação da biologia molecular em perícias, identificação genética individual, parentesco e criminalística biológica
- Elaboração de relatórios periciais

Identificação em Acidentes e Desastres de Massa:

- Classificação de desastres, equipas DVI, métodos de identificação de vítimas

Identificação em Casos de Agressão Sexual:

- Avaliação e interpretação de perfis genéticos
- Percorso Laboratorial Forense
- Processamento de vestígios biológicos

Syllabus summary:

Introduction to Genetics:

- Cell organization
- Structure and topology of nucleic acids

Genetic diversity:

- Type and origin of mutations
- Polymorphisms

Population genetics:

- Hardy-Weinberg equilibrium

Forensic Genetics:

- Historical context and applications, polymorphic markers
- Mitochondrial DNA, X and Y chromosomes

Genetic technology:

- Methodologies
- Problems in forensic genetic analysis
- Non-human forensic applications

Databases:

- Genetic identification and international cooperation

Human identification:

- Application of molecular biology in forensics, individual genetic identification, kinship and biological criminalistics
- Preparation of expert reports

Identification in Mass Accidents and Disasters:

- Disaster classification, DVI teams, and victim identification methods

Identification in cases of sexual assault:

- Evaluation and interpretation of genetic profiles
- Forensic Laboratory Pathway
- Processing biological traces

Bibliografia fundamental:

- 1- Butler, J. M. (2009). Fundamentals of forensic DNA typing. Academic pPress.
- 2- Pinheiro, M. F. (2008). CSI criminal. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.
- 3- Pinheiro, M. F. (2010). Genética forense: perspetivas da identificação genética. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Fundamental Bibliography:

- 1- Butler, J. M. (2009). Fundamentals of forensic DNA typing. Academic pPress.
- 2- Pinheiro, M. F. (2008). CSI criminal. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.
- 3- Pinheiro, M. F. (2010). Genética forense: perspetivas da identificação genética. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Bibliografia complementar:

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (2022). Molecular biology of the cell. 7th edn. W. W. Norton & Company.
- Crespillo Márquez, M. C., & Barrio Caballero, P. (2019). Genética forense: del laboratorio a los tribunales. Ediciones Díaz de Santos.
- Goodwin, W., Linacre, A., & Hadi, S. (2010). An introduction to forensic genetics. John Wiley & Sons.
- Rapley, R., & Whitehouse, D. (Eds.). (2007). Molecular forensics. John Wiley & Sons.

Additional Bibliography:

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. and Walter, P. (2022). Molecular biology of the cell. 7th edn. W. W. Norton & Company.

- Crespillo Márquez, M. C., & Barrio Caballero, P. (2019). Genética forense: del laboratorio a los tribunales. Ediciones Díaz de Santos.
- Goodwin, W., Linacre, A., & Hadi, S. (2010). An introduction to forensic genetics. John Wiley & Sons.
- Rapley, R., & Whitehouse, D. (Eds.). (2007). Molecular forensics. John Wiley & Sons.

0111708 - Geologia e Pedologia Forense (Forensic Geology and Pedology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	ÁUREA MARÍLIA MADUREIRA E CARVALHO
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Geologia e Pedologia Forense envolvem a utilização de princípios e de procedimentos geológicos na resolução de processos de âmbito criminal ou cível, decorrentes no Sistema Judicial. Desta forma, pretende-se que os estudantes:

- adquiram conhecimentos científicos e técnicos no campo da amostragem, análise e identificação de materiais que se relacionam diretamente com a investigação forense tais como: minerais, fragmentos de rocha, sedimentos, solos, entre outros;
- desenvolvam, em particular, conhecimentos que lhes permitam compreender os processos de formação de solos, assim como, analisar as suas propriedades, proceder à sua classificação e conhecer a sua distribuição;
- sejam capazes de avaliar, interpretar, apresentar e explicar provas geológicas, a fim de promover as melhores práticas na sua futura aplicação.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students): Forensic Geology and Pedology involve the use of geological principles and procedures in the resolution of criminal or civil cases arising in the Judicial System. In this way, students are expected to:

- acquire scientific and technical knowledge in the field of sampling, analysis and identification of materials that are directly related to forensic investigation such as: minerals, rock fragments, sediments, soils, among others;
- develop, in particular, knowledge that enable them to understand the processes of soil formation, as well as analyse their properties, perform their classification and know its distribution;
- be able to evaluate, interpret, present and explain geological evidence, in order to promote the best practices in future application.

Conteúdos programáticos resumidos:

- Introdução à Geologia e Pedologia Forense: História, aplicações e realidade portuguesa
- Colheita de Amostras, Manipulação e Armazenamento (cadeia de custódia, orientações de amostragem de controlo e em amostras questionadas, tamanho e tipos de amostras, instrumentos e recipientes, etiquetagem)
- Bases de Dados de Solos e Sedimentos
- Solo como Prova Pericial apresentada em Tribunal
- Material Geológico possivelmente útil como Prova Pericial: minerais (classificação e propriedades), rochas (classificação e propriedades), sedimentos (classificação) e solos (pedogénese, classificação e distribuição)
- Carta Geológica de Portugal Continental
- Propriedades de Materiais Geológicos (Solos e sedimentos): características inorgânicas (físicas, químicas e mineralógicas), orgânicas (marcadores de cera de planta) e isótopos estáveis
- Precauções/ limitações da Geologia Forense
- O Futuro da Geologia Forense
- Estudos de caso

Syllabus summary:

- Introduction to Forensic Geology and Pedology: History, applications and Portuguese reality
- Sample Collection, Handling and Storage (chain of custody, sampling guidelines for control and questioned samples, sample sizes and types, instruments and containers, labeling)
- Soil and Sediment Databases
- Soil as Evidence presented in Court
- Geological material possibly useful as Evidence: minerals (classification and properties), rocks (classification and properties), sediments (classification) and soils (pedogenesis, classification and distribution)
- Geological Charts of Mainland Portugal
- Properties of Geological Materials (Soils and Sediments): inorganic (physical, chemical and mineralogical), organic (plant wax markers) and stable isotopes
- Precautions/limitations of Forensic Geology
- The Future of Forensic Geology
- Case studies

Bibliografia fundamental:

- 1- R. Di Maggio, P. Barone, Geoscientists at crime scenes: a companion to forensic geoscience, Springer, Switzerland, 2017.
- 2- D. Pirrie, A. Ruffell, L.A. Dawson, Environmental and Criminal Geoforensics, Special Publications 384, The Geological Society Publishing House, United Kingdom, 2013.
- 3- K. Ritz, L. Dawson, D. Miller, Criminal and Environmental Soil Forensics, Springer, Netherlands, 2009.

Fundamental Bibliography:

- 1- R. Di Maggio, P. Barone, Geoscientists at crime scenes: a companion to forensic geoscience, Springer, Switzerland, 2017.
- 2- D. Pirrie, A. Ruffell, L.A. Dawson, Environmental and Criminal Geoforensics, Special Publications 384, The Geological Society Publishing House, United Kingdom, 2013.
- 3- K. Ritz, L. Dawson, D. Miller, Criminal and Environmental Soil Forensics, Springer, Netherlands, 2009.

Bibliografia complementar:

- 1- A. Ruffell, J. McKinley, Geoforensics, John Wiley & Sons, Ltd, Belfast, UK, 2008.
- 2- K. Pye, Geological and soil evidence: forensic applications, CRC, Boca Raton, London, 2007.
- 3- R.C. Murray, Evidence from the Earth: Forensic Geology and Criminal Investigation, Mountain Press Publishing, Missoula, MT, 2004.
- 4- K. Pye, D.J. Croft, Forensic Geoscience. Principles, Techniques and Applications, Special Publications 232, The Geological Society Publishing House, United Kingdom, 2004.

Additional Bibliography:

- 1- A. Ruffell, J. McKinley, Geoforensics, John Wiley & Sons, Ltd, Belfast, UK, 2008.
- 2- K. Pye, Geological and soil evidence: forensic applications, CRC, Boca Raton, London, 2007.
- 3- R.C. Murray, Evidence from the Earth: Forensic Geology and Criminal Investigation, Mountain Press Publishing, Missoula, MT, 2004.
- 4- K. Pye, D.J. Croft, Forensic Geoscience. Principles, Techniques and Applications, Special Publications 232, The Geological Society Publishing House, United Kingdom, 2004.

01151733 - Laboratório Forense I (Forensic Laboratory I)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	ANDREIA PATRÍCIA DA SILVA OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	7
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 78
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A atividade pericial recorre recorrentemente a técnicas analíticas que permitam sustentar e validar uma prova através de uma análise exata, precisa e robusta, para que seja aceite e considerada em tribunal. Em analogia com outras disciplinas de cariz analítico, a UC de Laboratório Forense I é um pilar laboratorial para a capacitação do futuro perito forense. Assim, a UC tem como objetivo a capacitação dos estudantes:

- Para compreender, aprofundar e aplicar conteúdos teóricos inerentes à determinação de parâmetros analíticos de natureza química num contexto laboratorial.
- Relativamente à aplicação de várias técnicas separativas (cromatográficas) e analíticas (espectrofotometria e espectrometria) num contexto forense, incluindo a análise de materiais contrafeitos, resíduos biológicos e matrizes ambientais.
- Para a validação de métodos de análise.
- Para harmonizar e integrar conceitos teóricos e experiência prática, para a resolução de casos reais.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Forensic activity use recurrently analytical techniques that allow to sustain and validate evidence through an accurate, precise and robust analysis, so that it might be accepted and considered in

court. In analogy with other analytical disciplines, the CU Forensic Laboratory I is a laboratory pillar for the training of the future forensic expert. As such, the CU aims to enable students of knowledge:

- To understand, deepen and apply theoretical concepts inherent to the determination of chemical parameters in a laboratory context.
- Regarding the application of several separative (chromatographic) and analytical (spectrophotometry and spectrometry) techniques in a forensic context, including the analysis of counterfeit materials, biological samples and environmental matrices.
- For the validation of analytical methods.
- To harmonize and integrate theoretical concepts and practical experience, in order to solve real cases.

Conteúdos programáticos resumidos:

Introdução à boa prática laboratorial.

Análise qualitativa e quantitativa.

Espectrofotometria de absorção molecular nas regiões do ultravioleta e visível.

Espectrofotometria de absorção atômica.

Cromatografia em camada fina.

Técnicas de extração: extração líquido-líquido, extração em fase sólida, micro-extração dispersiva líquido-líquido.

Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) acoplada com detetores de UV/VIS (DAD) e fluorescência.

Determinação de parâmetros de validação em análise cromatográfica. Exatidão, precisão, linearidade, gama de concentrações, limite de deteção (LOD) e limite de quantificação (LOQ).

Derivatização de amostras (transesterificação) para análise por cromatografia gasosa (CG) com detetor de espectrometria de massa.

Ressonância Magnética Nuclear.

Syllabus summary:

Introduction to good laboratory practices.

Qualitative and quantitative analysis.

Molecular absorption spectrophotometry in the ultra-violet and visible regions.

Atomic absorption spectrophotometry.

Thin layer chromatography.

Extraction techniques: liquid-liquid extraction, solid phase extraction, dispersive liquid-liquid microextraction.

High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) coupled with UV/VIS (DAD) and fluorescence detectors.

Determination of validation parameters in chromatographic analysis. Accuracy, precision, linearity and application range, limit of detection (LOD) and limit of quantitation (LOQ).

Derivatization of samples (transesterification) for analysis by means of gas chromatography (GC) coupled with mass spectrometry.

Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy.

Bibliografia fundamental:

1- Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R. Fundamentals of analytical chemistry. 9th ed. Brooks/Cole, Belmont. 2013

2- Harris, D.C. Quantitative chemical analysis. 8th ed. New York: W. H. Freeman. 2010

3- Silverstein, R.M., Webster, F.X., Kiemle, D.J., Bryce, D.L. Spectrometric identification of organic compounds. 8th ed. John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, US, 2014.

Fundamental Bibliography:

1- Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R. Fundamentals of analytical chemistry. 9th ed. Brooks/Cole, Belmont. 2013.

2- Harris, D.C. Quantitative chemical analysis. 8th ed. New York: W. H. Freeman. 2010.

3- Silverstein, R.M., Webster, F.X., Kiemle, D.J., Bryce, D.L. Spectrometric identification of organic compounds. 8th ed. John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, US. 2014.

Bibliografia complementar:

Peer-reviewed articles covering the most important aspects of the subjects to be studied, in order to stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

Additional Bibliography:

Peer-reviewed articles covering the most important aspects of the subjects to be studied, in order to stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

01151711 - Medicina Dentária Forense (Forensic Dentistry)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	DANIEL PEREZ MONGIOVI
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
É objetivo da unidade curricular proporcionar formação especializada na área da Medicina Dentária Forense, tendo em vista desenvolver conhecimentos, capacidades e atitudes dos futuros profissionais forenses nesta área, muito particularmente no que se refere à identificação humana a partir dos tecidos dentários.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The objectives of the curricular unit are to provide specialized training in the area of Forensic Dentistry, to promote knowledge, skills and attitudes of the future professionals in this area, namely in human identification from dental tissues.

Conteúdos programáticos resumidos:

- A. Introdução à Medicina Dentária Forense
- B. Noções gerais da anatomia e histologia dentárias
- C. Nomenclatura dentária
- D. Morfologia dentária

- E. Identificação humana por técnicas dentárias (Métodos comparativos e reconstrutivos)
- F. Marcas de mordida
- G. Papel dos tecidos e fluídos biológicos na odontologia forense

Syllabus summary:

- A. Introduction to Forensic Dentistry
- B. General notions in dental anatomy and histology
- C. Dental nomina
- D. Dental morphology
- E. Human identification by dental techniques (Comparative and Reconstructive techniques)
- F. Bitemarks analysis
- G. Role of tissues and biological fluids in Forensic Dentistry

Bibliografia fundamental:

- 1-ADAMS C., CARABOTT R. and EVANS S. Forensic Odontology: An Essential Guide. Wiley and Blackwell (2014). ISBN 10: 1119961459 ISBN 13: 9781119961451
- 2-SCHEID, R. C., & WOELFEL, J. B. Woelfel's dental anatomy. (2012). Philadelphia, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health

Fundamental Bibliography:

- 1-ADAMS C., CARABOTT R. and EVANS S. Forensic Odontology: An Essential Guide. Wiley and Blackwell (2014). ISBN 10: 1119961459 ISBN 13: 9781119961451
- 2-SCHEID, R. C., & WOELFEL, J. B. Woelfel's dental anatomy. (2012). Philadelphia, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health

Bibliografia complementar:

- SENN D.R. and STIMSON P.G. Forensic Dentistry. 2nd Ed. CRC Press. Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, 2010. ISBN 978-1-4200-7836-7
- PINHEIRO M.F. Ciências Forenses ao serviço da justiça. Pacto - Edições de Ciências Sociais, Forenses e da Educação, Grupo LIDEL, Lisboa, 2013. ISBN 978-989-639-039-4.
- CORTE-REAL A, VIEIRA DN. Medicina Dentária Forense na Investigação. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015. ISBN 978-989-26-0083-3
- DORION R.B.J. Bitemark evidence: A color atlas and text. Forensic Dentistry. 2nd Ed. CRC Press. Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, 2011. ISBN 978-1-4398-1862-6
- WHITE TD, BLACK MT, FOLKENS PA. Human Osteology 3rd Ed. ELSEVIER INC. 2012. ISBN: 978-0-12-374134-9

Additional Bibliography:

- SENN D.R. and STIMSON P.G. Forensic Dentistry. 2nd Ed. CRC Press. Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, 2010. ISBN 978-1-4200-7836-7
- PINHEIRO M.F. Ciências Forenses ao serviço da justiça. Pacto - Edições de Ciências Sociais, Forenses e da Educação, Grupo LIDEL, Lisboa, 2013. ISBN 978-989-639-039-4.
- CORTE-REAL A, VIEIRA DN. Medicina Dentária Forense na Investigação. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2015. ISBN 978-989-26-0083-3
- DORION R.B.J. Bitemark evidence: A color atlas and text. Forensic Dentistry. 2nd Ed. CRC Press. Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, 2011. ISBN 978-1-4398-1862-6
- WHITE TD, BLACK MT, FOLKENS PA. Human Osteology 3rd Ed. ELSEVIER INC. 2012. ISBN: 978-0-12-374134-9

01151744 - Microbiologia Forense (Forensic Microbiology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	SANDRA MARIA BASÍLIO QUINTEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	2

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Pretende-se sensibilizar os estudantes para a relevância da Microbiologia e suas aplicações em várias áreas e, cada vez mais, na área específica das Ciências Forenses. Os estudantes deverão ser capazes de conhecer: a enorme diversidade, ubiquidade e funções dos microrganismos; características gerais de bactérias, fungos, parasitas e vírus e sua relação com o Homem; fatores que afetam o crescimento microbiano e os principais métodos do seu controlo; mecanismos de ação de agentes antimicrobianos e mecanismos de resistência microbiana; técnicas microbiológicas de análise de produtos biológicos; os organismos patogénicos mais frequentemente utilizados como armas biológicas; o papel dos microrganismos na degradação de cadáveres e na dedução do post-mortem interval e do post-burial interval; ferramentas de biologia molecular utilizadas na área da microbiologia; deverão reconhecer que a Microbiologia Forense é um campo novo, mas de possibilidades de aplicação imensas e pouco exploradas.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students): It is intended that students understand the importance of Microbiology and its applications within several scientific areas, and increasingly in the specific area of Forensic Sciences. Students should

be able to know: the enormous diversity, ubiquity and functions of the different microorganisms; general characteristics of bacteria, fungi, parasites and viruses and their relationship with humans; factors affecting microbial growth and antimicrobial control methods; mechanisms of action of antibiotics and antimicrobial resistance mechanisms; microbiological techniques for the analysis of biological products; the most frequent pathogenic organisms employed in biological warfare and terrorism; the role of microorganisms in cadaver degradation and in the estimation of post-mortem interval and post-burial interval; molecular biology tools used in the microbiology field; recognize that Forensic Microbiology is a new field but its application possibilities are immense and poorly exploited.

Conteúdos programáticos resumidos:

Programa Teórico

1. Importância e evolução histórica da Microbiologia
2. Taxonomia. Diversidade, ubiquidade e função dos microrganismos
3. Características gerais de bactérias, fungos, parasitas e vírus
4. Estrutura, composição e funções da célula bacteriana
5. Crescimento, metabolismo e genética bacteriana
6. Controlo do crescimento de microrganismos
7. Agentes antimicrobianos. Resistência aos antimicrobianos
8. Interação microrganismo-Homem. Microbioma humano
9. Microbiologia forense

Programa prático

1. Segurança laboratorial, técnica asséptica
2. Observação microscópica de microrganismos
3. Preparação de meios de cultura
4. Técnicas para isolamento, cultura e transferência de microrganismos
5. Determinação da suscetibilidade a agentes antimicrobianos
6. Procedimentos laboratoriais para isolamento e identificação de microrganismos causadores de doenças infecciosas
7. Tipagem molecular
8. Apresentação/discussão de artigos científicos

Syllabus summary:

Theoretical Syllabus

1. Importance and history of Microbiology
2. Microbial taxonomy. Diversity, ubiquity and function of microorganisms
3. General characteristics of bacteria, fungi, parasites and viruses
4. Morphology, composition and function of the bacterial cell
5. Growth, metabolism and bacterial genetics
6. Microbiological growth control
7. Antimicrobial agents. Antimicrobial resistance
8. Interaction between microorganisms and humans. Human microbiome.
9. Forensic Microbiology

Practical Syllabus

1. Safety Standards, Aseptic technique
2. Microscopic observation of microorganisms
3. Preparation of culture media
4. Laboratory techniques for the isolation, culture and transfer of microorganisms

5. Antimicrobial susceptibility tests.
6. Laboratory procedures for isolation and identification infectious diseases causing microorganisms.
7. Molecular Typing
8. Presentation/discussion of scientific papers

Bibliografia fundamental:

- 1 - Willey, J.M., Sandman, K.M., Wood, D.H. (2023). Prescott's Microbiology. 12th Ed. McGraw-Hill Education. New York
- 2 - Budowle, B., Schutzer, S., Breeze, R., Keim, P. & Morse, S. (2011). Microbial Forensics. (2nd Ed.). Elsevier Academic Press.
- 3 - Ferreira, W. C., Sousa, J. C. & Lima, N. (2010). Microbiologia. Ed. Lidel. Lisboa.

Fundamental Bibliography:

- 1 - Willey, J.M., Sandman, K.M., Wood, D.H. (2023). Prescott's Microbiology. 12th Ed. McGraw-Hill Education. New York
- 2 - Budowle, B., Schutzer, S., Breeze, R., Keim, P. & Morse, S. (2011). Microbial Forensics. (2nd Ed.). Elsevier Academic Press.
- 3 - Ferreira, W. C., Sousa, J. C. & Lima, N. (2010). Microbiologia. Ed. Lidel. Lisboa.

Bibliografia complementar:

- 1 - Anderson, D., Salm, S. & Allen, D. (2019). Nester's Microbiology: a human perspective. (9th ed.). McGraw Hill Education UK.
- 2 - Carter, D., Tomberlin, J., Benbow, M. & Metcalf, J. (2017). Forensic Microbiology. (1st Ed.) John Wiley & Sons Ltd.
- 3 - Harley, J. (2017). Laboratory Exercises in Microbiology. (10th ed.) McGraw-Hill. New York

Additional Bibliography:

- 1 - Anderson, D., Salm, S. & Allen, D. (2019). Nester's Microbiology: a human perspective. (9th ed.). McGraw Hill Education UK.
- 2 - Carter, D., Tomberlin, J., Benbow, M. & Metcalf, J. (2017). Forensic Microbiology. (1st Ed.) John Wiley & Sons Ltd.
- 3 - Harley, J. (2017). Laboratory Exercises in Microbiology. (10th ed.) McGraw-Hill. New York

01151789 - Crimes Ambientais (Environmental Crimes)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Aquisição de conhecimentos teóricos fundamentais acerca de crimes ambientais, sendo capazes de identificar e enquadrar legalmente, bem como de perceber de que forma estes poderão ser avaliados/monitorizados. Devem igualmente adquirir capacidades interpretativas, domínio de técnicas analíticas e competências de pensamento crítico sobre a investigação, identificação e resolução de um crime ambiental. Pretende-se, assim, com esta unidade curricular, que os alunos sejam capazes de integrar diferentes áreas disciplinares na identificação e resolução de um crime ambiental.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
Acquisition of fundamental theoretical knowledge about environmental crimes, and to be capable of identifying, providing a legal framework, as well as understand how these can be evaluated/monitored. They should also acquire interpretive skills, skills on analytical techniques and critical thinking on the investigation, identification and resolution of an environmental crime. The aim of this curricular unit is thus to provide students with skills to integrate different disciplines in the identification and resolution of an environmental crime.

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Introdução à Toxicologia ambiental (a) Definição de crime ambiental; b) Importância do estudo de crime ambiental; c) Enquadramento histórico da criminologia ambiental; d) Agências reguladoras: UNEP, EPA, FAO, IPCS, OECD, e) Principais tratados e convenções=
2. Enquadramento legal (a) Lei de Bases do Ambiente, Lei nº11/87; b) Diretiva 2008/99/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 19 de Novembro de 2008 relativa à proteção do ambiente através do direito penal; c) Regime aplicável às contraordenações ambientais – enquadramento português)
3. Colheita e análise de amostras para investigação de crimes ambientais
4. Monitorização e avaliação de crimes ambientais (a) Água; b) Ar; c) Solo; d) Resíduos; e) Ruído)
5. O efeito dos crimes ambientais na saúde humana (chumbo, mercúrio, desreguladores endócrinos)
6. Agroterrorismo
7. Interpretação de casos reais

Syllabus summary:

1. Introduction to Environmental Toxicology (a) Definition of environmental crime; b) Importance of the study of environmental crimes; c) The historical context of environmental criminology; d) Regulatory agencies : UNEP , EPA, FAO , IPCS , OECD; e) The main treaties and conventions)
2. Legal framework (a) Environmental Framework Law , Law No. 11/87;b) Directive 2008/99/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on the protection of the environment through criminal law; c) Rules on environmental offenses - Portuguese framework)
3. Collection and analysis of samples for investigation of environmental crimes
4. Monitoring and evaluation of environmental crimes (a) Water; b) Air; c) Soil; d) Wastes; e) Noise)
5. The effect of the environmental crimes on human health (lead, mercury, EDs)
6. Agroterrorism
7. Interpretation of real cases

Bibliografia fundamental:

Clifford M, Edwards T. Environmental Crime. Jones & Bartlett Learning, London, 2012
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Fundamental, Lidel, Edições Técnicas LDA, 2018
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Klaassen CD. Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons, McGraw-Hill Education, New York, 2019
Negrusz A, Cooper G. Clarke's Analytical Forensic Toxicology Pharmaceutical Press, London, 2013
McQueen CA. Comprehensive toxicology. Elsevier, Amsterdam, 3rd edition, 2018
Gailer J, Turner RJ. Environmental and biochemical toxicology: concepts, case studies and challenges. De Gruyter Textbook, Boston, 2022
Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados.
Estimular a consulta de livros e buscar informações em revistas científicas.

Fundamental Bibliography:

Clifford M, Edwards T. Environmental Crime. Jones & Bartlett Learning, London, 2012
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Fundamental, Lidel, Edições Técnicas LDA, 2018
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Klaassen CD. Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons, McGraw-Hill Education, New York, 2019

Negrusz A, Cooper G. Clarke's Analytical Forensic Toxicology Pharmaceutical Press, London, 2013
McQueen CA. Comprehensive toxicology. Elsevier, Amsterdam, 3rd edition, 2018
Gailer J, Turner RJ. Environmental and biochemical toxicology: concepts, case studies and challenges. De Gruyter Textbook, Boston, 2022
Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied.
To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

Bibliografia complementar:

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e buscar informações em revistas científicas.

Additional Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied.
To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

01122487 - Direito Penal e Processual Penal (Criminal law and Procedural)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	LUÍS MIGUEL MARQUES FERNANDES
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Teóricas (Theoretical) - 26 Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A UC de Direito Penal e Processual Penal visa dotar os alunos de conhecimentos técnico-jurídicos que lhe permitam:

- 1 - Definir o direito penal em sentido formal;
- 2 - Identificar a localização do direito penal no sistema jurídico;
- 3 - Descrever as finalidades e legitimação da pena criminal;
- 4 - Desenvolver o conceito material de crime;
- 5 - Interpretar os limites do direito penal;
- 6 - Descrever formas de crime;
- 7 - Definir o direito processual penal e proceder à sua delimitação;
- 8 - Perceber e explicar a importância da prova, os seus princípios, limites e proibições por comparação com o regime das nulidades processuais;
- 9 - Compreender a prova pericial e a sua aplicação;

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The CU of Criminal Law and Criminal Procedural Law aims to provide students with technical-legal

knowledge to enable them to:

- 1 - Define criminal law in a formal sense;
- 2 - Identify the location of criminal law in the legal system
- 3- Describe the purposes and legitimation of criminal penalty;
- 4- Develop the material concept of crime;
- 5- Interpret the limits of criminal law;
- 6- Describe forms of crime;
- 7- Define criminal procedural law and proceed to its delimitation;
- 8- Understand and explain the importance of evidence, its principles, limits and prohibitions by comparison with the regime of procedural nullities;
- 9- Understand the expert evidence and its application;

Conteúdos programáticos resumidos:

Direito Penal

- 1- Introdução e Teoria da Lei Penal
- 2- Teoria do Crime
- 3- Teoria das Penas

Direito Processual Penal

- 1- Delimitação do Direito Processual Penal
- 2- A prova em Processo Penal

Syllabus summary:

Criminal Law

- 1- Introduction and Theory of Criminal Law
- 2- Theory of Crime
- 3- Penal Theory

Criminal Procedure Law

- 1- Definition of criminal procedural law
- 2- Evidence in Criminal Procedure

Bibliografia fundamental:

- 1- Simas Santos e Leal Henriques, (2022). Noções de Direito Penal, 8ª edição, Rei dos Livros
- 2- Simas Santos et al, (2020). Noções de Processo Penal, 3ª edição, Rei dos Livros

Fundamental Bibliography:

- 1- Simas Santos e Leal Henriques, (2022). Noções de Direito Penal, 8ª edição, Rei dos Livros
- 2 -Simas Santos et al, (2020). Noções de Processo Penal, 3ª edição, Rei dos Livros

Bibliografia complementar:

Additional Bibliography:

01148941 - Ética e Deontologia em Ciências Forenses (Ethics and Deontology in Forensic Sciences)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	INÊS ALEXANDRA COSTA DE MORAIS CALDAS
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 52
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A unidade curricular de ética e deontologia nas ciências forenses envolve a aplicação directa dos princípios, práticas e procedimentos éticos e deontológicos para a resolução de problemas e questões legais. O ensino do conteúdo programático visa dotar os estudantes de conhecimentos transversais a todas as áreas das ciências forenses no que diz respeito à conduta ética e deontológica, permitindo-lhes adquirir competências no que concerne à sua actuação com respeito pelos princípios que orientem a prática profissional nas ciências forenses.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The curricular unit of ethics and deontology in forensic sciences relates to the direct application of the principles, practices of ethical and deontological procedures in the context of solving problems and legal issues. The syllabus was developed aiming to provide students with general knowledge in all areas of forensic science regarding to a ethical conduct, enabling them to acquire skills that will allow them, as future forensic science professionals, to act in their activities with respect for the principles that guide the professional practice in forensic sciences.

Conteúdos programáticos resumidos:

Noções gerais sobre Ética e Deontologia. Os principais códigos éticos e deontológicos. Ética e deontologia nas várias ciências forenses. A investigação nas ciências forenses. Direitos e deveres fundamentais do profissional das ciências forenses. Elaboração de relatórios e pareceres. Códigos de Ética. Dilemas éticos. O Testemunho em Tribunal

Syllabus summary:

General concepts on ethics and deontology. The main ethical codes . Ethics and deontology in the various forensic sciences.. Research in forensic sciences. Fundamental rights and duties of forensic science professionals. Reports . Codes of ethics and conduct in forensic sciences. Ethical dilemmas. The testimony in court

Bibliografia fundamental:

1. Bowen RT. Ethics and the practice of forensic science. CRC Press, Boca Raton: 2010.
2. Upshaw Downs JC, Swienton AR. Ethics in forensic sciences. Elsevier, Oxford: 2012.

Fundamental Bibliography:

1. Bowen RT. Ethics and the practice of forensic science. CRC Press, Boca Raton: 2010.
2. Upshaw Downs JC, Swienton AR. Ethics in forensic sciences. Elsevier, Oxford: 2012.

Bibliografia complementar:**Additional Bibliography:**

01156781 - Estágio Profissionalizante em Ciências Forenses (Estágio Profissionalizante em Ciências Forenses)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	2.º Semestre (2nd Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	4
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Estágio (Internship) - 70
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Opcional (Optional)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivo Geral: Proporcionar ao estudante a oportunidade de integrar teoria e prática, aplicando os conhecimentos adquiridos ao longo do curso na atuação profissional em Ciências Forenses.

Objetivos Específicos:

Vivenciar a rotina de trabalho em ambientes forenses.

Desenvolver habilidades práticas e técnicas de análise forense.

Promover a reflexão crítica sobre a atuação profissional na área.

Estimular a postura ética e responsável frente aos procedimentos legais.

Elaborar relatórios e pareceres técnicos com base em evidências científicas.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

General Objective: To provide students with the opportunity to integrate theory and practice, applying the knowledge acquired throughout the course in their professional practice in Forensic Sciences.

Specific Objectives:

Experiencing the work routine in forensic environments.

Develop practical skills and forensic analysis techniques.
Promote critical reflection on professional performance in the area.
Encourage ethical and responsible behavior in legal procedures.
Prepare reports and technical opinions based on scientific evidence.

Conteúdos programáticos resumidos:

A Ciência Forense utiliza o conhecimento científico para esclarecer questões judiciais e judiciárias. Os conteúdos poderão variar conforme a instituição parceira e protocolada onde o estudante irá realizar o estágio, mas incluem:

Colheita e preservação de vestígios
Técnicas laboratoriais aplicadas à criminalista
Genética forense
Toxicologia e análises químicas
Entomologia
Patologia forense
Documentoscopia e grafoscopia
Informática forense
Observação e participação em perícias
Ética e legislação aplicadas à perícia

Syllabus summary:

The contents may vary according to the partner institution and protocol where the student will carry out the internship, but include:

Collection and preservation of evidence
Laboratory techniques applied to criminalistics
Forensic genetics
Toxicology and chemical analysis
Entomology
Forensic pathology
Documentoscopy and graphoscopy
Forensic computing
Observation and participation in expert assessments
Ethics and legislation applied to expert assessments

Bibliografia fundamental:

Dinis-Oliveira RJ. Ciências ou ciência forense? A transdisciplinaridade como pilar para a reformulação da atividade pericial em Portugal, Academia de Ciências Farmacêuticas, Portugal, 2025. Link para o website: <https://acfarmaceuticas.pt/2025/01/19/ciencias-ou-ciencia-forense-a-transdisciplinaridade-como-pilar-para-a-reformulacao-da-atividade-pericial-em-portugal/>

Fundamental Bibliography:

Dinis-Oliveira RJ. Ciências ou ciência forense? A transdisciplinaridade como pilar para a reformulação da atividade pericial em Portugal, Academia de Ciências Farmacêuticas, Portugal, 2025. Link para o website: <https://acfarmaceuticas.pt/2025/01/19/ciencias-ou-ciencia-forense-a-transdisciplinaridade-como-pilar-para-a-reformulacao-da-atividade-pericial-em-portugal/>

Bibliografia complementar:

Consulta de artigos científicos na área das ciências forenses.

Consulta de artigos científicos na área das ciências forenses.

Additional Bibliography:

Consultation of scientific articles in the area of forensic sciences.

01151767 - Laboratório Forense II (Forensic Laboratory II)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	MARIA MANUELA MARTINS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	7
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 78
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A Unidade Curricular (UC) visa integrar e aplicar nas Ciências Forenses, os conhecimentos práticos e laboratoriais dos métodos utilizados em análises bioquímicas e de biologia molecular. O estudante deverá compreender o princípio subjacente aos métodos a utilizar e adquirir as competências técnicas e analíticas necessárias à obtenção de prova válida em tribunal. A UC pretende desenvolver competências práticas e tecnológicas para a resolução de problemas e questões legais. Neste contexto, e como objetivos específicos, pretende-se que os alunos adquiram competências e conhecimentos científicos e técnicos para:

- Purificar e quantificar ácidos nucleicos e proteínas, provenientes de amostras biológicas forenses (e.g., cabelo, sangue, urina, órgãos);
- Realizar diagnóstico molecular, imunológico e serológico;
- Utilizar bases de dados e bioinformática na investigação forense;
- Elaborar, com rigor, um protocolo analítico de interesse forense e respetivo relatório pericial.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The Curricular Unit (CU) aims to integrate and apply to the field of Forensic Sciences, the practical and laboratorial knowledge of the methods used in biochemistry and molecular biology. The

student should understand the principles underlying the methods to be used and acquire the technical and analytical skills necessary to obtain valid evidence in court. The CU aims to develop practical and technological skills for the resolution of problems and legal issues. In this context, it is specifically intended that the students acquire skills and scientific and technical knowledge to:

- Purify and quantify nucleic acids and proteins derived from biological samples that are commonly found in forensic investigation (e.g., hair, blood, urine, organs);
- Perform molecular, immunological and serological diagnostics;
- Use databases and bioinformatics in forensic research;
- Develop an analytical protocol of forensic interest and the respective expert report.

Conteúdos programáticos resumidos:

Centrifugação de biomoléculas. Análise proteómica. Purificação e quantificação de proteínas. Enzimologia. Eletroforese. Citometria de fluxo. Técnicas de precipitação. Imunologia. Métodos de extração, purificação e quantificação de ácidos nucleicos (a partir de células e várias amostras e vestígios biológicos).

Polymerase Chain Reaction (PCR). Sequenciação de DNA. Mutação e Reparação do ADN. Diferentes tipos de agentes mutagénicos. Teste de Ames e mutagenicidade. Diagnóstico molecular. Reações de hipersensibilidade. Diagnóstico serológico. Testes de função hepática.

Syllabus summary:

Centrifugation of biomolecules. Proteomics. Purification and quantification of proteins. Enzymology. Electrophoresis. Flow cytometry. Precipitation techniques. Immunology. Methods of extraction, purification and quantification of nucleic acids (from cell samples and biological traces). Polymerase Chain Reaction (PCR). DNA sequencing. Mutation and DNA Repair. Different types of mutagenic agents, and Ames mutagenicity test. Molecular diagnosis. Hypersensitivity reactions. Serological diagnosis. Liver function tests.

Bibliografia fundamental:

Rapley R and Whitehouse D (2007). Molecular Forensics. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Sambrook J and Russel DW (2006). The condensed protocols from molecular cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, USA.

Skoog DA, Holler TA, Crouch SR (2007). Principles of instrumental analysis. 6th ed. Brooks Cole, Belmont, USA.

Fundamental Bibliography:

Rapley R and Whitehouse D (2007). Molecular Forensics. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Sambrook J and Russel DW (2006). The condensed protocols from molecular cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, USA.

Skoog DA, Holler TA, Crouch SR (2007). Principles of instrumental analysis. 6th ed. Brooks Cole, Belmont, USA.

Bibliografia complementar:

Harris DC (2010) Quantitative chemical analysis. 8th ed. W. H. Freeman and Company, New York, USA.

Butler JM (2010) Fundamentals of Forensic DNA Typing. Academic Press, London, UK.

Material de apoio diverso fornecido pelos docentes.

Additional Bibliography:

Harris DC (2010) Quantitative chemical analysis. 8th ed. W. H. Freeman and Company, New York, USA.

Butler JM (2010) Fundamentals of Forensic DNA Typing. Academic Press, London, UK.

Miscellaneous support material provided by the teaching staff.

01124212 - Metodologia e Projeto em Investigação Forense (Methodology and Project in Forensic Investigation)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	Anual (Yearly)
Docente Responsável (responsible teacher)	RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	16
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Anual (Yearly)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Orientação Tutorial (Tutorial Session) - 26 Teórico-Práticas (Theoretical-Practical) - 26 Trabalho de Campo (Fieldwork) - 208
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Com esta Unidade Curricular pretende-se introduzir, do ponto de vista teórico, os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de um projeto de tese ou monografia de licenciatura, fazendo-se depois o acompanhamento tutorial do projeto definido para cada estudante, tendo em vista garantir que o projeto a ser submetido seja original, exequível, assente num desenho e metodologia corretos, com interesse científico na área forense. Os estudantes desenvolverão capacidades para: (a) definir um problema e operacionalizar questões em investigação; (b) conhecer o “estado da arte” sobre o tema a investigar; (c) detetar dilemas éticos implícitos a um projeto de investigação e lidar com os mesmos em conformidade com as regulamentações nacionais e internacionais, com a eventual audiência prévia da comissão de ética; (e) aplicar um raciocínio metodológico com correta interpretação das limitações operacionais e epistemológicas; (f) dominar a estrutura de um texto científico.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This curricular unit aims to introduce from the theoretical point of view, detailed knowledge

necessary to develop a 1st cycle thesis project or monograph. The tutorial follow-up defined to each student will be performed to assure that the submitted project results original, feasible, based on a proper design and methodology, with scientific interest in the forensic area as well as publishable. Students will develop skills to: (a) define research problems and operational issues, (b) know the “state of the art” on the topic to investigate, (c) detect implicit ethical dilemmas in a research project and deal with them in accordance with national and international regulations, and eventually questioning the ethics committee, and (e) apply a methodological reasoning with proper interpretation of the operational and epistemological limitations; (g) dominate the structure of a scientific text.

Conteúdos programáticos resumidos:

Escrita e Publicação Científica

Comunicação científica

Literacia científica

Importância da comunicação científica

Questões éticas e legais

Definição e características de um artigo científico

Tipos de artigos científicos

Importância da publicação de artigos científicos

Redação científica

Estilo, sintaxe e gramática

Fontes de informação científica: Pubmed; Web of Science; Scopus; Google Académico; Repositório aberto

Métricas na investigação e noções bibliométricas: Fator de Impacto (Journal Citation Reports); H-index;

Eigenfactor Metrics; Scopus Journal Metrics

Ferramentas de identificação de autoria e métricas de investigador: Researcher ID; Orcid; Scopus – Author ID; Perfil no Google Académico

Software de gestão de referências bibliográficas: Endnote

Como escrever e publicar um artigo científico

Como escolher a revista

Integridade académica, respeito pela criação intelectual e direitos de autor: o que se entende por plágio;

Como prevenir o plágio; Ferramentas de deteção de plágio

Syllabus summary:

Scientific Writing and Publication Scientific communication

Scientific Literacy Importance of scientific communication

Ethical and legal issues Definition and characteristics of a scientific article

Types of scientific articles

Importance of publishing scientific articles

Scientific Writing

Style, syntax and grammar

Sources of scientific information: Pubmed; Web of Science; Scopus; Academic Google; Open repository

Metrics in research and bibliometric notions: Impact Factor (Journal Citation Reports); H-index;

Eigenfactor Metrics; Scopus Journal Metrics Authoring identification tools and investigator

metrics: Researcher ID; Orcid; Scopus - Author ID; Scholar Profile

Bibliographic reference management software: Endnote

How to write and publish a scientific article

How to choose the magazine

Academic integrity, respect for intellectual creation and copyright: what is meant by plagiarism;

How to prevent plagiarism; Plagiarism detection tools

Bibliografia fundamental:

RL Joyner, WA Rouse, AA Glatthorn. Writing the winning thesis or dissertation: A step-by-step guide. Corwin, 3rd edition, 2012

FL Rakotsoane. Proposal-writing for a research project, thesis and dissertation: a step-by-step guide. Lambert Academic Publishing, 2012

Oliveira LA. Escrita científica: da folha em branco ao texto final, Lidel, Lda, Lisbon, 2018

Dinis-Oliveira RJ. The H-index in Life and Health Sciences: Advantages, Drawbacks and Challenging Opportunities. Curr Drug Res Rev 11:82-84, 2019

Dinis-Oliveira RJ and Magalhães T. The Inherent Drawbacks of the Pressure to Publish in Health Sciences: Good or Bad Science. F1000Research 4:419, 2015

Fundamental Bibliography:

RL Joyner, WA Rouse, AA Glatthorn. Writing the winning thesis or dissertation: A step-by-step guide. Corwin, 3rd edition, 2012

FL Rakotsoane. Proposal-writing for a research project, thesis and dissertation: a step-by-step guide. Lambert Academic Publishing, 2012

Oliveira LA. Escrita científica: da folha em branco ao texto final, Lidel, Lda, Lisbon, 2018

Dinis-Oliveira RJ. The H-index in Life and Health Sciences: Advantages, Drawbacks and Challenging Opportunities. Curr Drug Res Rev 11:82-84, 2019

Dinis-Oliveira RJ and Magalhães T. The Inherent Drawbacks of the Pressure to Publish in Health Sciences: Good or Bad Science. F1000Research 4:419, 2015

Bibliografia complementar:

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e de revistas científicas.

Additional Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

01151756 - Substâncias Psicoativas (Psychoactive Substances)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	DANIEL JOSÉ DA COSTA BARBOSA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 26 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Objetivo principal: integrar o estudante nas temáticas relativas aos consumos de álcool e drogas de abuso, bem como na toxicodependência. No final desta unidade curricular o estudante deverá ter adquirido capacidades para:

- a) Dominar os fundamentos teóricos e práticos da toxicologia forense das drogas de abuso;
- b) Compreender a toxicocinética do etanol e drogas de abuso nos sistemas biológicos (absorção, distribuição, metabolismo e eliminação - ADME) e fatores que influenciam a ADME;
- c) Identificar e compreender os mecanismos de ação do álcool e das diferentes drogas de abuso, bem como os seus efeitos tóxicos;
- d) Distinguir o uso lícito e ilícito e fazer o seu enquadramento legal, nomeadamente na fiscalização rodoviária sob influência do etanol e de substâncias psicotrópicas;
- e) Conhecer os pontos-chave da legislação Portuguesa que define o regime jurídico aplicável ao consumo substâncias psicotrópicas.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Main objective: to integrate students in topics related to alcohol and drugs of abuse consumption,

and drug addiction. At the end of this course the student should have acquired skills:

- a) To master the theoretical and practical aspects of forensic toxicology of drugs of abuse;
- b) To understand the toxicokinetics of ethanol and drugs of abuse in biological systems (absorption, distribution, metabolism and excretion - ADME) and to recognize the factors that influence ADME;
- c) To identify and understand the mechanisms of action of ethanol and various drugs of abuse, and respective toxic mechanisms;
- e) To distinguish between legal and illegal drug use and understand the law that regulates driving under the influence of ethanol and psychotropic substances;
- f) To understand the key points of the Portuguese Law that defines the legal regime applicable to the consumption of psychotropic substances.

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Introdução à toxicologia forense das substâncias psicoativas
2. Toxicocinética das substâncias psicoativas
3. Toxicogenómica na perícia em toxicologia forense
4. A redistribuição *postmortem* na perícia em toxicologia forense
5. Cocaína, anfetaminas e derivados, opioides, canabinoides e alucinogénios – perícia toxicológica, interpretação dos resultados e aspetos analíticos
6. As novas drogas de desenho
7. Alcoolemia e peritagem médico-legal no vivo e no cadáver
8. Depressores do SNC, antidepressivos e antipsicóticos - aplicabilidade clínica, perícia toxicológica, interpretação dos resultados e aspetos analíticos
9. Seleção, colheita, preservação e acondicionamento de diferentes tipos de amostras (biológicas ou físicas)
10. Lei da fiscalização da condução rodoviária sob influência do etanol e substâncias psicotrópicas - procedimentos técnicos e éticos
11. Legislação Portuguesa que define o regime jurídico aplicável ao consumo substâncias psicoativas

Syllabus summary:

1. Introduction to the forensic toxicology of psychoactive substances
2. Toxicokinetics of psychoactive substances
3. Toxicogenomics in forensic toxicology
4. *Postmortem* redistribution in forensic toxicology
5. Cocaine, amphetamines and derivatives, opioids, cannabinoids and hallucinogens - toxicological expertise, results interpretation and analytical aspects
6. New drugs of design
7. Alcohol and forensic evaluation in live and cadaver
8. CNS depressants, antidepressants and antipsychotics - clinical application, toxicological expertise, results interpretation and analytical aspects
9. Selection, collection, preservation and packaging of different types of samples (biological or physical)
10. Portuguese law that regulates the driving under the influence of ethanol and psychotropic substances-technical and ethical procedures of physician's responsibility
11. Portuguese law that defines the legal regime applicable to consumption of psychoactive substances

Bibliografia fundamental:

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Fundamental. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2018

Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Klaassen CD. Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons, McGraw-Hill Education, New York, 2019

Fundamental Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.

Katzung BG and Trevor AJ eds. Basic & clinical pharmacology, McGraw-Hill, New York, 15th edition, 2022

Rang HP, Ritter JM, Flower RJ and Henderson G. Rang and Dale's pharmacology, 9th Edition, Churchill Livingstone, China, 2019

Bibliografia complementar:

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e a procura de informações em revistas científicas

Additional Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals

01120663 - Toxicologia Alimentar (Food Toxicology)

Informação Geral (General Information)

Ano Letivo (academic year)	2024/2025
Semestre (semester)	1.º Semestre (1st Semester)
Docente Responsável (responsible teacher)	RICARDO JORGE DINIS OLIVEIRA
Créditos ECTS (ECTS credits)	5
Cursos (courses)	Licenciatura em Ciências Forenses (Licenciatura in Ciências Forenses (Forensic Sciences))
Duração (duration)	Semestral (Semestrial)
Ciclo (cycle)	1º Ciclo (1st cycle)
Horas de Contacto (contact hours)	Práticas Laboratoriais (Laboratory Practices) - 39 Teóricas (Theoretical) - 26
Carácter Obrigatório/Opcional (type mandatory/optional)	Obrigatório (Mandatory)
Ano Curricular (curricular year)	3

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes): Compreender os conceitos fundamentais da aplicação das análises toxicológicas aos alimentos. Adquirir capacidade interpretativa em toxicologia alimentar e desenvolver um pensamento crítico sobre os riscos associados à exposição a xenobióticos e endobióticos de origem alimentar. Domínio de técnicas analíticas no âmbito da análise toxicológica em produtos alimentares.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students): To understand the fundamental concepts of the application of food toxicological analysis. To acquire interpretive capacity and develop critical thinking about risks associated with xenobiotics and endobiotics exposures. To acquire analytical technique skills in food toxicological analysis.

Conteúdos programáticos resumidos:

1. Introdução à toxicologia alimentar; 2. Toxinas de origem natural nos alimentos; 2.1. Origem marinha; 2.2. Origem vegetal; 2.3. Origem fúngica; 2.4. Origem bacteriana; 3. Contaminantes industriais e ambientais; 3.1. Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos; 3.2. Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos Halogenados; 3.3. Metais pesados; 4. Resíduos de fármacos de uso veterinário; 5. Resíduos de pesticidas;

6. Aditivos alimentares; 7. Substâncias tóxicas formadas durante o processamento dos alimentos; 8. Hipersensibilidade e reações idiossincráticas alimentares. Análise qualitativa e quantitativa de: 1. Aflatoxinas; 2. Compostos polares; 3. p-anisidina; 4. Peróxidos; 5. Nitratos e Nitritos; 6. Sulfatos; 7. Hidroximetilfurfural; 8. Pesticidas; 9. Metais pesados; 10. Histamina; 11. Glicoalcaloides; 12. Antibióticos; 13. Acrilamida.

Syllabus summary:

1. Introduction to food toxicology; 2. Natural toxins in food; 2.1. Seafood; 2.2. Vegetable; 2.3. Fungal; 2.4. Bacterial; 3. Industrial and environmental contaminants; 3.1. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons; 3.2. Halogenated Polycyclic Aromatic Hydrocarbons; 3.3. Heavy metals; 4. Residues of veterinary drugs; 5. Pesticide residues; 6. Food additives; 7. Toxic substances formed during food processing; 8. Hypersensitivity and idiosyncratic food. Qualitative and quantitative analysis of: 1. Aflatoxins; 2. Polar compounds; 3. p-anisidine; 4. Peroxides; 5. Nitrates and Nitrites; 6. Sulfates; 7. Hydroxymethylfurfural; 8. Pesticides; 9. Heavy Metals; 10. Histamine; 11. Glycoalkaloids; 12. Antibiotics; 13. Acrylamide.

Bibliografia fundamental:

Püssa T. Principles of food toxicology, CRC Press, Boca Raton, FL, 2014
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Wong Y-c, Lewis RJ. Analysis of food toxins and toxicants (Vol. 1 and 2). West Sussex: John Wiley & Sons, 2017
Msagati TAM. Food forensics and toxicology, John Wiley & Sons, West Sussex, 2018
Takauki Shibamoto and Leonard F. Bjeldanes. Introduction to Food Toxicology. Academica Press, Elsevier, London, 2009

Fundamental Bibliography:

Püssa T. Principles of food toxicology, CRC Press, Boca Raton, FL, 2014
Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lisbon: Lidel, Edições Técnicas LDA, 2015
Wong Y-c, Lewis RJ. Analysis of food toxins and toxicants (Vol. 1 and 2). West Sussex: John Wiley & Sons, 2017
Msagati TAM. Food forensics and toxicology, John Wiley & Sons, West Sussex, 2018
Takauki Shibamoto and Leonard F. Bjeldanes. Introduction to Food Toxicology. Academica Press, Elsevier, London, 2009

Bibliografia complementar:

Disponibilização de artigos científicos sobre os aspetos mais importantes dos assuntos lecionados. Estimular a consulta de livros e buscar informações em revistas científicas.

Additional Bibliography:

Provision of scientific articles about the most important aspects of the subjects studied. To stimulate the consulting of books and seek information in scientific journals.