



Plano de Estudos

Escola: Escola de Ciências e Tecnologia

Grau: Licenciatura

Curso: Biologia (cód. 768)

1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT11377L	Matemática	Matemática	6	Semestral	156
QUI01090L	Química Geral	Química	6	Semestral	156
FIS12340L	Física	Física	6	Semestral	156
BIO13568L	Biologia Celular	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12341L	Biologia e Sociedade	Ciências Biológicas	3	Semestral	78
PAO12342L	Ecologia Geral	Ciências do Ambiente e Ecologia	3	Semestral	78

1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI12343L	Bioquímica Geral	Química	6	Semestral	156
BIO00408L	Microbiologia	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12345L	Histologia e Embriologia Animal	Ciências Biológicas	3	Semestral	78
BIO12346L	Anatomia e Histologia Vegetal	Ciências Biológicas	3	Semestral	78
MAT11462L	Estatística	Matemática	6	Semestral	156
GEO14110L	Geologia	Geologia	6	Semestral	156

2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
BIO13651L	Genética	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12409L	Biologia das Plantas sem Sementes	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12349L	Biologia de Invertebrados	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12410L	Biologia das Populações	Ciências Biológicas	3	Semestral	78
BIO12350L	Biologia das Comunidades e Ecossistemas	Ciências Biológicas	3	Semestral	78
BIO12411L	Fisiologia Animal	Ciências Biológicas	6	Semestral	156

**2.º Ano - 4.º Semestre**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
BIO12412L	Biologia Molecular	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12351L	Biologia de Vertebrados	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12413L	Biologia das Plantas com Sementes	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12352L	Fisiologia Vegetal	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12414L	Biologia Humana	Ciências Biológicas	6	Semestral	156

3.º Ano - 5.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
BIO12353L	Biologia Marinha	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12354L	Biologia Evolutiva	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12415L	Biologia da Conservação	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12355L	Projecto em Ciências Biológicas I	Ciências Biológicas	3	Semestral	78
BIO12356L	Biotechnology	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
GEO14056L	Paleontologia	Geologia	3	Semestral	78

3.º Ano - 6.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
BIO12416L	Projecto em Ciências Biológicas II	Ciências Biológicas	6	Semestral	156



3.º Ano - 6.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Grupo de Optativas					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
BIO12358L	Antropologia Biológica	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12359L	Bioinformática	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12360L	Biologia da Água	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12361L	Biologia do Solo	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12362L	Botânica Aplicada	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12363L	Entomologia	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12364L	Fauna Ibérica	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12365L	Flora e Vegetação Mediterrânica	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12417L	Imunologia	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12366L	Microbiologia Ambiental	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12367L	Ornitologia	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12368L	Poluição e Conservação Marinha	Ciências Biológicas	6	Semestral	156
BIO12418L	Virologia	Ciências Biológicas	6	Semestral	156

Condições para obtenção do Grau:

Para obtenção do grau de licenciado em Biologia é necessário obter aprovação a 156 ECTS em unidades curriculares obrigatórias e 24 ECTS em unidades curriculares optativas, distribuídas da seguinte forma:

1º Ano

1º Semestre:

6 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

2º Semestre

6 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

2º Ano

3º Semestre

6 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

4º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

3º Ano

5º Semestre

6 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

6º Semestre

1 UC Obrigatórias num total de 6 ECTS

4 UC Optativas do Quadro nº 3 num total de 24 ECTS

Conteúdos Programáticos



[Voltar](#)

Matemática (MAT11377L)

Sistemas Lineares. Método de Gauss. Matrizes e vetores. Operações com matrizes. Determinantes. Matriz inversa. Regra de Cramer.

Funções, Limites e Continuidade. Funções inversa e composta. Limites de sucessões numéricas. Funções contínuas e as suas propriedades.

Cálculo Diferencial e Aplicações. Derivadas de funções compostas, implícitas, inversas. Diferenciação logarítmica. Teoremas de Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy. Regra de L'Hôpital. Fórmula de Taylor. Diferenciação numérica. Aplicações das derivadas.

Cálculo Integral e Aplicações. Primitivas. Métodos de primitivação: por substituição e por partes. Primitivas de funções racionais. Integral. Teorema fundamental do cálculo integral. Integração numérica. Aplicações dos integrais. Integrais impróprios. Séries de potências.

Equações Diferenciais Ordinárias. Método de Euler. Equações diferenciais separáveis e lineares de primeira ordem. Aplicações em ciências de Natureza.

[Voltar](#)

Química Geral (QUI01090L)

1. Constituição da matéria
 2. Tabela periódica
 3. Ligação química
 4. Estados de agregação da matéria
 5. Soluções
 6. Termodinâmica química
 7. Equilíbrio químico
 8. Equilíbrio em sistemas heterogéneos
 9. Equilíbrios iónicos em sistemas homogéneos: ácido-base
 10. Electroquímica
 11. (capítulo opcional)
- Química dos seres vivos
Química da corrosão
Cinética química



[Voltar](#)

Física (FIS12340L)

1. Mecânica clássica
 - 1.1 Leis de Newton do movimento. Aplicações.
 - 1.2 Energia e conservação da energia.
 - 1.3 Momento linear e colisões.
 - 1.4 Momento angular
 - 1.5 Equilíbrio estático e elasticidade.
 - 1.6 Mecânica de fluidos.
 2. Oscilações e ondas mecânicas
 - 2.1 Movimento oscilatório e movimento ondulatório
 - 2.2 Ondas sonoras
 3. Termodinâmica
 - 3.1 Leis da termodinâmica
 - 3.2 Teoria cinética dos gases
 - 3.3 Transferência de energia.
 4. Eletricidade e magnetismo
 - 4.1 Campo elétrico. Potencial elétrico. Corrente elétrica e resistência.
 - 4.2 Campo eletromagnético. Ondas eletromagnéticas. Espectro eletromagnético.
 5. Luz e ótica geométrica
 - 5.1 Caracter dual da luz. Propagação da luz e princípio de Fermat.
 - 5.2 Leis da ótica geométrica
 - 5.3 Espelhos e lentes
- Prática laboratorial:
- 1- Medições e erros. Representações gráficas.
 - 2 - Queda Livre
 - 3 - O pêndulo gravítico simples
 - 4 – Verificação da equação de Hagen-Poiseuille.
 - 5 - Ótica geométrica.

[Voltar](#)

Biologia Celular (BIO13568L)

Métodos e Técnicas de estudo da célula. Biomoléculas. Origem da vida. Células: paradigmas e diversidade. Ordem Arquitetural: membrana celular; organitos membranares; organitos semiautónomos; citosol e suas inclusões. Citoesqueleto. Estruturas extracelulares: parede celular, matriz extracelular. Ordem Funcional: transportes transmembranares e metabolismo. Energia: termodinâmica na célula; reações de oxido-redução; conversão de energia. Informação: Informação genómica; comunicação intercelular e intracelular; reconhecimento celular. Reprodução celular: Mitose: cromossomas mitóticos; ciclo da mitose. Proliferação e diferenciação celulares: fatores de crescimento; mecanismos de diferenciação. Meiose. Morte celular (apoptose). Aplicações da biologia celular.

[Voltar](#)

Biologia e Sociedade (BIO12341L)

1. História da Biologia, fases principais
2. Teorias para a origem e diversidade da vida
3. Ciência e Religião
4. Biologia do cancro
5. Biologia do envelhecimento
6. Células estaminais e o seu potencial uso terapêutico
7. Engenharia de tecidos 8. Bioética: clonagem
9. Impactos da utilização de organismos geneticamente modificados
10. Reprodução medicamente assistida e aconselhamento genético; implicações éticas.



[Voltar](#)

Ecologia Geral (PA012342L)

- Ecologia. Definições e conceitos; relações com as ciências da Natureza e do Homem
- Estrutura e função dos ecossistemas: Tipos de organismos; circulação de matéria e fluxo de energia; energia para controlar a entropia
- Ciclos biogeoquímicos: globais e locais; problemas da acção humana
- Factores ambientais: Leis de Leibig e de Shelford. Factores da produção e da decomposição. Euriocidade e estenoecidade. Implicações: distribuição dos organismos, sucesso das introduções
- Produção e estrutura trófica: Transferências energéticas entre níveis tróficos e eficiências. Vias predominantes
- Populações: características e taxas vitais. Crescimento exponencial e logístico. Estratégias de selecção r e K. Interacção predador-presa, ciclos populacionais. Interacção competitiva, exclusão competitiva. Regulação populacional
- Comunidade: Estrutura, estabilidade e qualidade ambiental. Resistência e resiliência
- Sucessão. Primária e Secundária. Teorias do climax. Natural e Cultural

[Voltar](#)

Bioquímica Geral (QUI12343L)

Introdução à Bioquímica e sua correlação com as outras ciências. A importância da água e dos iões inorgânicos nos biosistemas. Sistemas tampão biológicos. Métodos e técnicas utilizadas em bioquímica. Nomenclatura, estrutura e propriedades das biomoléculas: glúcidos, lípidos; aminoácidos, péptidos, proteínas e ácidos nucleicos. Lipoproteínas plasmáticas. Biomembranas. Enzimas e cinética enzimática. Bioenergética e bioelectroquímica. A importância do ATP no metabolismo. Anabolismo e catabolismo. As principais vias metabólicas. Introdução ao metabolismo glucídico, lipídico e proteico. Integração e regulação metabólicas.

[Voltar](#)

Microbiologia (BIO00408L)

Teóricas

- 1.Contexto histórico e Ubiquidade Microbiana
- 2.Diversidade do mundo microbiano
- 3.Crescimento e Morte de Populações
- 4.Metabolismo
- 5.Aspectos Básicos Moleculares da Microbiologia: Genética, Virologia, Imunologia
- 6.Microbios e doença; Flora normal, infeção e doença, noções de epidemiologia
- 7.Microbiologia de alimentos; Higiene e conceito de indicador, Transformação e conservação, Toxi-infeções
- 8.Ecologia e microbiologia ambiental; Microbiologia do solo e da Água, Ciclos bio-geoquímicos, Microbiologia e agricultura, Tratamento de efluentes. Aplicações biotecnológicas.

Práticas

Assepsia

- Observação de bactérias, fungos e protistas
- Demonstração da Ubiquidade
- Preparação e esterilização de meios de cultura
- Isolamento de cultura pura
- Morfologia colonial e celular. Colorações
- Contagem de populações microbianas
- Condições ambientais para o crescimento (pH, temp., O₂)
- Cultura de anaeróbios
- Antibiogramas
- Simulação da dispersão microbiana
- Análise de água e leite
- Simbioses com plantas.



[Voltar](#)

Histologia e Embriologia Animal (BIO12345L)

TEÓRICA:

1. Introdução ao estudo da embriologia e da histologia animal.
2. Aspectos morfológicos e mecanismos determinantes do desenvolvimento embrionário (anfíbios, peixes, répteis, aves e mamíferos).
3. Histologia Geral: os cinco tecidos celulares básicos- origem embrionária e características morfo-funcionais dos tecidos epitelial, conjuntivo propriamente dito e especializado (cartilaginoso e ósseo), muscular, sanguíneo e nervoso. Integração dos tecidos em órgãos.

PRÁTICA:

A-EMBRIOLOGIA

1. Métodos e técnicas utilizadas em embriologia.
2. Observação de lâminas de vários estádios do desenvolvimento embrionário (anfíbios, aves e mamíferos).

B-HISTOLOGIA

1. Técnicas histológicas e sua execução: inclusão de material em parafina, corte e coloração em H&E.
2. Observação e identificação de tecidos celulares: epitelial, conjuntivo e conjuntivo especializado (adiposo, cartilaginoso, ósseo e sanguíneo), muscular e nervoso. Observação de preparações histológicas de órgãos.

[Voltar](#)

Anatomia e Histologia Vegetal (BIO12346L)

- 1 - Conceito de desenvolvimento, crescimento, diferenciação, desdiferenciação, especialização, totipotência, polaridade e divisão assimétrica. Desenvolvimento embrionário nas Magnoliophyta.
- 2 – Sistemas de Tecidos Meristematicos, Dérmicos, Fundamentais ou Básicos e Vasculares. Tipos de meristemas. Tecidos de revestimento: Epiderme e Periderme. Tecidos Fundamentais: Parenquima, Colenquima e Esclerenquima. Sistema Vascular: Xilema e Floema. Estruturas secretoras.
- 3 – Sistema Radical: Estrutura Primária e Secundária. Formação de raízes laterais. Raízes especializadas.
- 4 – Origem, Função, Estrutura e Crescimento do Caule. Estrutura primária e secundária do caule. Caules especializados.
- 5 - Formação e desenvolvimento Foliar. Morfologia e estrutura histo-anatomica das folhas. Folhas especializadas. Abcissão Foliar.
- 6 – Origem, Função e desenvolvimento dos órgãos reprodutivos. Estrutura histo-anatomica das flores (sepalas, pétalas, estames e gineceu), frutos e sementes.

[Voltar](#)

Estatística (MAT11462L)

Estatística Descritiva

Noções Básicas de Probabilidades
Noções de Probabilidade Condicional e de Independência
Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas
Famílias de Distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes
Introdução à Amostragem
Estimação: pontual e intervalar
Testes de Hipóteses
Análise de Variância Simples
Testes não Paramétricos
Regressão Linear Simples

Uso de software estatístico.



[Voltar](#)

Geologia (GEO14110L)

- O Planeta Terra e suas origens: Estrutura e Origem do Universo (Big-Bang); Origem e diferenciação da Terra.
- Sistema Tectónico: A deriva dos continentes; Expansão dos fundos oceânicos; As placas tectónicas; Movimento das placas (o ciclo de Wilson).
- O Sistema Hidrológico: a origem e distribuição da água; Ciclo hidrológico; Glaciações no Quaternário; Águas subterrâneas.
- O Tempo Geológico e a Evolução da Vida: Princípios fundamentais; Discordâncias; Escala do Tempo Geológico; Métodos de datação absoluta: Geocronologia Isotópica.
- A evolução das formas Vida na Terra: Factores que condicionaram a sua evolução; A Evolução da Vida durante o Precâmbrico, Paleozóico e Mesozóico; As Extinções: suas causas e importância.
- Minerais: Estrutura; Minerais silicatados; Grupos com maior importância na actividade biológica.
- Rochas: Ciclo Geológico; Rochas Ígneas, Sedimentares e Metamórficas.
- A Meteorização: Processos físicos e químicos.
- Factores de formação dos solos.



[Voltar](#)

Genética (BIO13651L)

Parte I. Conceitos básicos

Capítulo 1 Material genético

Gene, cromossoma, mutação

Capítulo 2 Meiose

Trabalho de Mendel com ervilha

Ligação cromossómica

Análise de tétradas

Heterossomas

Hereditariedade citoplásmica

Capítulo 3 Fenótipo

Tipos de dominância

Interações entre não alelos

Efeito materno

Genética do desenvolvimento

Capítulo 4 Populações

Frequências genéticas

Conceito de equilíbrio

Forças evolutivas

Parte II. Cromossomas

Capítulo 5 Cariótipos

Ploidias

Variação de número

Variação de estrutura

Infertilidades

Capítulo 6 Mapas

Diplóides, haplóides, procariotas

Genómica

Parte III. Análise genética

Capítulo 7 Análise mendeliana

Estudo de proporções

Árvores genealógicas

Teste qui-quadrado

Capítulo 8 Variação contínua

Polígenes

Componentes da variância fenotípica

Heritabilidade, seleção artificial

QTLs

Parte IV: Genética e Evolução

Capítulo 9 Evolução

Polimorfismos

Variação geográfica

Especiação

Filogenias



[Voltar](#)

Biologia das Plantas sem Sementes (BIO12409L)

1. A evolução no Reino Vegetal. Diversidade e características morfo-funcionais dos principais grupos. Ciclos de vida e importância ecológica e económica.
2. Monera: Cyanophyta - Algas Azuis
3. Protista: Chlorophyta, Euglenophyta, Rhodophyta, Dinophyta, Bacillariophyta, Phaeophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Myxomycota, Acrasiomycota e Oomycota
4. Fungi: Ascomycota, Basidiomycota, Zygomycota e Deuteromycota e Fungos liquenizados
5. Colonização do Meio Terrestre. Comparação entre o ambiente aquático e terrestre
6. Antoceroophyta, Hepatophyta e Bryophyta: Características gerais e aspectos morfo-anatómicos. Diversidade e ocorrência. Reprodução assexuada e sexuada. Importância nos ecossistemas.
7. Evolução das Tracheophyta. Registos Fósseis.
8. Psilotophyta, Lycophyta, Sphenophyta e Pteridophyta: Caracterização do esporófito e gametófito. Ciclos de vida. Relações fitogenéticas. Ecologia, distribuição e importância económica e ecológica.

[Voltar](#)

Biologia de Invertebrados (BIO12349L)

Com as primeiras seis aulas teóricas pretendemos atingir os seguintes objetivos:

- (1) Definir alguma terminologia básica;
 - (2) Introduzir alguns novos conceitos;
 - (3) Apresentar alguns dos temas que iremos desenvolver ao longo da disciplina. Durante estas seis primeiras aulas, os três temas atrás referidos e no qual o programa assenta, são usados como elo de ligação entre os Phyla no seu todo. Nas restantes aulas, estes temas continuarão a estar presentes mas, agora, já numa perspetiva comparativa inter e intra taxa.
- Também a ecologia geral dos vários grupos de Invertebrados será abordada, nomeadamente quando se discute o respetivo Bauplan. Como atrás foi referido, as aulas práticas decorrem ao longo de 15 sessões (2 horas cada).
- As aulas práticas de laboratório e a sua sequência acompanham o desenvolvimento temático do programa das aulas teóricas, reforçando e complementando o processo de aprendizagem relativamente à morfologia e anatomia funcional dos principais taxa de Invertebrados.

[Voltar](#)

Biologia das Populações (BIO12410L)

1. Ecologia das populações/dinâmica populacional
 - 1.1. Modelo de Crescimento exponencial de uma população isolada (crescimento dependente da densidade).
 - 1.2. Modelo de Crescimento logístico de uma população isolada (crescimento independente da densidade).
 - 1.3. Fragmentação de habitats e Metapopulações.
 - 1.4. Modelos crescimento de crescimento de populações e sua aplicação na Conservação.
 - 1.5. Modelos de Crescimento de duas populações sujeitas às relações bióticas de Competição e Predação (Modelos Lotka-Volterra)
 - 1.6. Modelos biogeográficas
2. Genética populacional e Evolução
 - 2.1. Modelo de "Equilíbrio de Hardy-Weinberg"
 - 2.2. Modelos de variação genética em função da existência de forças evolutivas: Mutação, Migração, Seleção natural, Deriva genética.



[Voltar](#)

Biologia das Comunidades e Ecossistemas (BIO12350L)

Comunidades biológicas: características gerais, conceitos e definições; propriedades das comunidades, riqueza, diversidade e equitabilidade; resiliência e estabilidade; modelos de distribuição das abundâncias; espécies-chave nas comunidades; padrões temporais a diferentes escalas (diárias, sazonais, anuais, históricas e geológicas); sucessões alogénicas, autogénicas, primárias e secundárias; o conceito climax; selecção de habitat.

Ecossistemas: conceitos, estrutura e processos; tipos de ecossistemas e biomas; fluxos de energia e matéria; produtividade primária; espécies como agentes modificadores dos ecossistemas.

Estrutura e funcionamento dos ecossistemas dulçaquícolas e salobros. Ecossistemas litorais e marinhos.

Ecossistemas oceânicos.

[Voltar](#)

Fisiologia Animal (BIO12411L)

1. Definições e conceitos em fisiologia animal.
2. Fisiologia do neurónio.
3. Transmissão de informação entre neurónios (sinapses e redes neuronais).
4. Fisiologia sensorial.
5. Sistema nervoso.
6. Fisiologia da contração muscular.
7. Glândulas e endocrinologia.
8. Sistema circulatório.
9. Trocas gasosas e equilíbrio ácido-base.
10. Equilíbrio iónico e osmótico.
11. Alimentação, digestão e metabolismo energético.

Experiências virtuais simuladas no computador para consolidar conhecimento sobre os tópicos seguintes: fisiologia do neurónio (potencial de ação); transmissão sináptica na junção neuromuscular; regulação da contração do músculo esquelético; regulação neural e endócrina do sistema cardiovascular dos mamíferos.



[Voltar](#)

Biologia Molecular (BIO12412L)

Teórica

Parte I. DNA, GENES e GENOMAS.

1. Genes e Cromossomas;
2. Replicação do DNA;
3. Recombinação e transposição;
4. Mutação e reparação;
5. Transcrição;
6. Tradução;
7. Regulação da expressão genética;

Parte II. TÉCNICAS E APLICAÇÕES.

8. Métodos analíticos, preparativos e técnicas em biologia molecular;
9. Aplicações em engenharia genética;
10. Avanços em biologia molecular.

Prática e laboratorial.

1. Genómica Comparativa;
3. Principais métodos de Extração de DNA;
4. Amplificação de DNA por PCR;
5. Eletroforese e Hibridação;
6. Purificação do produto de PCR;
7. Digestão por enzimas de restrição;
8. Clonagem de DNA;
9. Sequenciação de DNA;
10. Deleção de Genes.

[Voltar](#)

Biologia de Vertebrados (BIO12351L)

1. Características gerais e classificação dos vertebrados
2. Agnatha: Sistemática; Biologia das mixinas e das lampreias
3. Chondrichthyes: Sistemática; Morfologia dos seláceos e dos holocéfalos;
4. Osteichthyes: Sistemática e diversidade; Morfologia; Sist. urogenital e reprodução; Osmorregulação; Biologia dos Coelacanthimorpha e dos Dipnotetrapodomorpha
5. Amphibia: Sistemática e filogenia. Características dos Lissamphibia. Esqueleto; Tegumento; Osmorregulação; Respiração e vocalização; Ouvido e audição; Sist. circulatório
6. Reptilia: Sistemática; Esqueleto; Tegumento; Termorregulação; Sist. circulatório; Respiração; Órgãos sensoriais; Reprodução e ovo amniótico.
7. Aves: Sistemática; Morfologia dos Archeornithes; Tegumento; Esqueleto; Sist. circulatório, respiratório, digestivo e urogenital; Reprodução.
8. Mammalia: Sistemática e filogenia; Dentição; Cornos e hastes; Sist. digestivo e nervoso; Biologia dos Monotrematos; Sist. urogenital e reprodução (Metatheria e Eutheria)



[Voltar](#)

Biologia das Plantas com Sementes (BIO12413L)

TEÓRICOS:

1. Bases de organização vegetal e principais tipos estruturais das Espermatófitas;
2. Adaptações a diferentes condições ambientais;
3. Contextualização taxonómica e evolutiva das Espermatófitas;
4. Diversidade e evolução das Espermatófitas;
5. Distribuição das Espermatófitas.

PRÁTICOS:

1. Estudo comparativo das adaptações dos órgãos das Espermatófitas;
2. Técnicas de colheita, secagem e herborização de material vegetal;
3. Identificação de plantas de famílias representativas da diversidade e evolução das Espermatófitas;
4. Aplicação de metodologias em trabalhos de investigação.

[Voltar](#)

Fisiologia Vegetal (BIO12352L)

RELAÇÕES HÍDRICAS Funções e movimento da água. Respostas ao stresse hídrico.

TRANSPORTE FLOÉMICO: Entrada e saída de metabolitos no floema e o seu transporte. Distribuição de assimilados.

NUTRIÇÃO MINERAL: Elementos essenciais. Critérios de essencialidade. Absorção de sais minerais.

Movimento de iões nas raízes. O transporte iónico ao nível das membranas.

FOTOSSÍNTESE Reações diretamente dependentes da luz. Redução do CO₂. Metabolismos em C₃, C₄ e CAM.

Fotorrespiração. Fatores abióticos que alteram a fotossíntese.

RESPIRAÇÃO Etapas da respiração. A via da pentose fosfato. Fatores abióticos que alteram a respiração.

DESENVOLVIMENTO E FITOHORMONAS Crescimento e diferenciação. Auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, ácido abscísico, brassinosteróides, oxilipinas, ácido salicílico e estrigolactonas.

PIGMENTOS FOTOMORFOGÉNICOS: Características dos pigmentos fotomorfo-génicos. Pigmentos recetores da luz azul. Família dos fitocrómios.

FOTOMORFOGÉNESE E TERMOMORFOGÉNESE NA FLORAÇÃO

[Voltar](#)

Biologia Humana (BIO12414L)

Primatologia. O Homem um primata. Biogeografia. Anatomia comparada. Estruturas sociais e comportamento.

Evolução Humana: hominóides, homínídeos e homíníneos. Bipedismo: e anatomia. O género Homo. A nossa espécie. Populações actuais e polimorfismos.

Homeostase, ciclo celular; sinalização e interações celulares, adesão e comunicação celular, matriz extracelular; morte celular (tipos de morte celular); stress e adaptação celular; cancro e carcinogénese. Células estaminais: células estaminais embrionárias e adultas, tipos de células estaminais. Clonagem.

O sangue: componentes e elementos figurados do sangue de mamífero.

Patologia e Ambiente: A evolução da Demografia humana; Exposição ambiental; Químicos no ambiente natural e edificado.

Evolução das doenças de etiologia ambiental.

A política dos 3Rs e Modelos alternativos:

1. Ciência sem crueldade e uso responsável de animais;
2. Princípio dos 3Rs;
3. Implementação e Agências Reguladoras;
4. Espécies Alternativas: Peixe zebra, Pulga de Água

[Voltar](#)

Biologia Marinha (BIO12353L)

Biodiversidade marinha: padrões de variação e comparação com o ambiente não marinho.

Padrões e processos (físico-químicos e biológicos) espaciais e temporais a diferentes escalas de distribuição e abundância de plâncton, nécton e bentos de substrato duro e móvel. Estrutura e funcionamento de comunidades de estuários e de litorais rochosos intertidais e subtidais.



[Voltar](#)

Biologia Evolutiva (BIO12354L)

1. Conceitos de Microevolução (evolução adaptativa; evolução neutral; impacto genético da seleção; a origem e manutenção da variação genética; a expressão da variação)
2. Seleção e sucesso reprodutivo (evolução do sexo; conflito genómico)
3. Princípios da Macroevolução (Especiação; Filogenia e Sistemática; métodos comparativos)
4. A História da vida
5. Integrando a micro e macroevolução (coevolução, evolução humana)
6. Diversidade nucleotídica e análise filogenética de sequências, Teoria Neutral da variação molecular.
7. Análise intra-específica com marcadores genéticos.
8. Classificação e Filogenia

[Voltar](#)

Biologia da Conservação (BIO12415L)

1. Introdução Biologia da Conservação: Origem e objectivos; interdisciplinaridade; conceitos básicos;
2. Biodiversidade: que é a biodiversidade; níveis de biodiversidade; importância;
3. Serviços e funções dos Ecossistemas. Valorização dos serviços dos ecossistemas;
4. Principais ameaças à biodiversidade: Degradação dos habitats; fragmentação dos habitats; introdução de espécies exóticas; sobre-exploração; alterações globais;
5. Genes, espécies e populações: raridade, endemismos e isolados populacionais; consanguinidade e efeito gargalo; extinção; metapopulações; populações mínimas viáveis, espécies-chave; espécies-bandeira; espécies guarda-chuva;
6. Estatutos e Estratégias de Conservação: Estatutos de Conservação UICN, Estratégia Europeia de Conservação da Biodiversidade; Rede Natura 2000;
7. Gestão da Biodiversidade: Avaliação de prioridades em Conservação; restauro e reabilitação de ecossistemas; conservação fora das áreas protegidas; Conservação "in situ" e "ex-situ".

[Voltar](#)

Projecto em Ciências Biológicas I (BIO12355L)

- 1 Método científico e concepção lógica do trabalho de investigação em Biologia: das observações/problemas à interpretação de resultados.
- 2 Hipóteses biológicas: detecção em trabalhos científicos; sugestão para problemas biológicos. Das hipóteses biológicas às hipóteses estatísticas e porque é necessário a estatística.
- 3 Fundamentos básicos de amostragem/delineamento experimental.
- 4 Resolução de problemas biológicos simples com recurso a ferramentas estatísticas adquiridas na uc Estatística.
- 5 Planeamento de projectos científicos em Biologia.
- 6 Comunicação da investigação científica: publicação de artigos, apresentações orais e em painel (organização da comunicação, apresentação de resultados como gráficos e tabelas, escrita científica).



[Voltar](#)

Biotechnologia (BIO12356L)

1 Programa teórico

- a. Introdução conceptual.
- b. Princípios básicos da clonagem de genes e análise de DNAs
- c. Sistemas microbianos usados em Engenharia Genética
- d. Sistemas eucarióticos usados em Engenharia Genética
- e. Aplicações da clonagem de genes no desenvolvimento de produtos e serviços
- f. Regulamentação

2. Programa prático

- a. Cultura de bactéria recombinante
- b. Preparação de DNA plasmídico (Miniprep)
- c. Digestão de DNA plasmídico com enzima de restrição (Eco RI)
- d. Electroforese de DNAs em gel de agarose.
- e. Preparação de bactérias competentes e transformação
- f. Avaliação das eficiências de transformação de bactérias competentes.
- g. Seleção de recombinantes.
- h. Realização do trabalho autónomo: Identificação de uma amostra de DNA

[Voltar](#)

Paleontologia (GEO14056L)

História: Definição e aplicações da Paleontologia; Fósseis (definição e tipos); Desenvolvimento de estudos paleontológicos e sua influência no pensamento humano; Paleontologia em Portugal.

TAFONOMIA: Factores biológicos e geológicos; Formação e tipos de jazigos. Referência a alguns tipos de jazigos fossilíferos célebres.

FOSSILIZAÇÃO: Principais tipos de fossilização; Icnologia. Técnicas usadas em Paleontologia: Prospecção, colheita e preparação; Moldagem e reconstituição; Estudo dos fósseis.

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA: Sistemática e taxonomia; Hierarquia taxonómica; Principais regras de nomenclatura.

PALEOBOTÂNICA: Fósseis vegetais; Fragmentos e/ou órgãos de plantas; Principais grupos de vegetais; Características gerais e importância estratigráfica.

PALEOZOOLOGIA: Principais filos de invertebrados com interesse paleontológico; Características gerais; Estudo sistemático e repartição estratigráfica; Esquema de relações filogenéticas; Vertebrados, importância estratigráfica e evolutiva.

[Voltar](#)

Projecto em Ciências Biológicas II (BIO12416L)

Cada trabalho é individual e único, e supervisionado por um doutorado em Ciências Biológicas, pelo que o conteúdo programático está especificamente relacionado com o trabalho e modelo escolhido.

[Voltar](#)

Antropologia Biológica (BIO12358L)

1.Osteologia humana.

- 1.1. Morfologia óssea, identificação das estruturas anatómicas do esqueleto.
- 1.2. Diagnose sexual em esqueletos de adultos.
- 1.3. Escolha dos parâmetros a utilizar para a identificação da idade à morte. Critérios de análise da idade à morte em esqueletos de não adultos. Indicadores dentários e esqueléticos no processo de desenvolvimento, crescimento e maturação.
- 2.Utilização da idade à morte e da diagnose sexual na identificação dos principais parâmetros demográficos: esperança de vida por grupo etário e sexual, taxas de mortalidade e de natalidade e dimensão populacional.
- 3.Crescimento: processos de ossificação endocondral e intramembranoso. Problemas de crescimento.
- 4.Paleopatologia: reconhecimento dos níveis de saúde através das lesões ósseas e dentárias. Patologias degenerativas, traumáticas, infecciosas, orais, metabólicas, congénitas e neoplásicas. Diagnósticos diferenciais. Epidemiologia.
- 5.Marcas musculares esqueléticas e reconstituição da atividade



[Voltar](#)

Bioinformática (BIO12359L)

- 1 Bases de dados de sequências
Edição e depósito de sequências
Pesquisa de bases de dados
- 2 Análise de sequências de DNA e RNA
Códigos genéticos e frequência de codões.
Identificação de ORFs, promotores, terminadores
Análise de estrutura secundária de RNAs
- 3 Alinhamento de sequências
Programas Clustal e BLAST
Identificação de domínios funcionais
- 4 Análise de genomas
Anotação de sequências
Análise de Clusters of Orthologous Genes
Identificação de genes e operações
Identificação de intrões e regiões reguladoras
- 5 Análise filogenética molecular
Tipos e métodos de construção de árvores filogenéticas
- 6 Análise de dados de transcriptómica
Análise de dados de microarrays
- 7 Bioinformática de proteínas
Identificação de domínios funcionais
Predição de estrutura secundária
- 8 Introdução à linha de comando Linux
O sistema operativo, sistema de ficheiros e interface de linha de comando
Manipulação e processamento de ficheiros de texto
Ferramentas para processamento de dados Next Generation Sequencing

[Voltar](#)

Biologia da Água (BIO12360L)

1. Integração dos ecossistemas aquáticos continentais no contexto da Biosfera
2. Ecossistemas lóticos
3. Ecossistema lênticos
4. Produtores primários (algas unicelulares e macrófitos)
5. Consumidores (zooplâncton e macroinvertebrados)
6. Consumidores (ictiofauna)
7. Corredores ribeirinhos e morfologia dos ecossistemas aquáticos superficiais
8. Ecossistemas aquáticos subterrâneos
9. Ciclos de matéria e de energia (decomposição da matéria orgânica e estrutura trófica da comunidades de macroinvertebrados)
10. Deriva e colonização como vectores da formação das comunidades aquáticas (macroinvertebrados)
11. Consequência das perturbações naturais e das perturbações antrópicas sobre os ecossistemas superficiais
12. Directiva Quadro da Água e avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas aquáticos superficiais
13. Comparação à escala planetária de diferentes tipos de ecossistemas aquáticos superficiais (gradientes ambientais à escala planetária)



[Voltar](#)

Biologia do Solo (BIO12361L)

T0 O solo como suporte e ambiente para a actividade biológica. Diversidades de seres vivos no solo, suas adaptações às restrições impostas por um meio tridimensional multi-escala (nomeadamente volume disponível, quantidade e qualidade da luz) e sua influência na criação, alteração e estruturação desse meio.

Conteúdo teórico

T1 Introdução à Pedologia.

T2 A biodiversidade do solo e principais grupos taxonómicos (e.g., bactérias, fungos, protozoários, nematodes, artrópodes e plantas).

T3 Relações entre morfologia, dimensões, actividade biológica e porosidade do solo.

T4 As relações biológicas que se desenvolvem no solo, com ênfase nos vários tipos de simbioses que se podem estabelecer e o seu efeito no crescimento das plantas.

T5 Raízes e bancos de sementes do solo.

T6 As consequências da perturbação do solo e estratégias para a sua conservação.

Conteúdo prático

P1 Métodos de estudo em Pedologia.

P2 Planeamento e execução de trabalho experimental proposto e orientado por docente

[Voltar](#)

Botânica Aplicada (BIO12362L)

1. Interações das plantas com o ambiente: evolução e adaptações funcionais.

2. Interações planta-animal: polinização e dispersão de diásporos; defesas mecânicas e químicas.

3. Botânica económica: história e evolução das plantas úteis; recursos vegetais (ex: plantas alimentares, aromáticas, medicinais e ornamentais, madeiras, resinas, fibras e óleos); infestantes.

4. Plantas e sociedade: plantas alergénicas; drogas; plantas e paisagem; plantas na arte e na religião; botânica forense.

5. Problemas ambientais globais: plantas e poluição (ex.: fitorremediação), sequestro de carbono e alterações climáticas; plantas invasoras.

[Voltar](#)

Entomologia (BIO12363L)

1. Artrópodes e insetos a nível da biodiversidade. Dinâmica de populações e Parâmetros ecológicos.

Métodos de observação.

2. Técnicas de manipulação, conservação e preparação dos insetos. Introdução à taxonomia.

3. Morfologia, Anatomia e Biologia dos insetos. Comportamentos e comunicação.

4. Técnicas de criação de insetos em laboratório.

5. Insetos pré-sociais e sociais.

6. Ecologia dos insetos no exemplo de uma teia trófica. “na mão”.

7. Entomologia aplicada: Agrícola.

8. Entomologia Florestal.

9. Pragas em alimentos armazenados.

10. Aspectos da Entomologia em Veterinária, Medicina humana, Medicina Legal.

11. Insetos como objetos de estudo em Genética, Biologia molecular.

12. Entomologia e empregabilidade. Áreas na Sociedade em que a entomologia importa.

Excursões

13. Exercício, após uma introdução, de técnicas de estudo das matérias ensinadas, em forma de revisão das matérias abordadas, e esclarecimento de dúvidas.



[Voltar](#)

Fauna Ibérica (BIO12364L)

TEÓRICAS

1. Biogeografia e Especificidade da fauna Ibérica

Factores determinantes da diversidade faunística

História geológica

Clima e relevo

Presença Humana

Endemismos Ibéricos

2. Conservação da Fauna Ibérica.

Argumentos para a conservação da Fauna

Características e processos populacionais que potenciam a raridade e a ameaça

Livros Vermelhos dos Vertebrados de Portugal e de Espanha

As Directivas Aves e Habitats

Caça e pesca nas águas interiores

3. Espécies de vertebrados terrestres, incluindo espécies dulciaquícolas ocorrentes na Península Ibérica

Diagnose

Aspectos básicos da ecologia

Fenologia e distribuição

Conservação

Espécies ameaçadas: causas e medidas de conservação

Espécies autóctones e introduzidas

TEÓRICO-PRÁTICAS

4. Métodos e técnicas para censos de fauna (Directos e Indirectos)

5. Observação e manuseamento de espécimes no campo

[Voltar](#)

Flora e Vegetação Mediterrânica (BIO12365L)

1. Caracterização Biofísica de Portugal;

2. A Flora Mediterrânica

- Caracterização taxonómica e ecológica das principais famílias e géneros da flora mediterrânica;

- Flora exótica, ruderal e ornamental, agrícola e florestal

3 – Conceitos de Fitossociologia

- Noções de Bioclimatologia e Biogeografia

- Metodologia Fitossociológica

- Classificação Biogeográfica da Península Ibérica

4 – Enquadramento na avaliação de impacte ambiental

- Componente vegetal dos estudos de impacte ambiental

- Habitats e espécies da flora

- Legislação em vigor



[Voltar](#)

Imunologia (BIO12417L)

1 Programa teórico

- a. Introdução ao Sistema Imunitário. Aspectos gerais
- b. Componentes do Sistema Imunitário
- c. Antígenos e anticorpos
- d. Organização e expressão dos genes das Imunoglobulinas
- e. Respostas imunitárias
- f. Mecanismos efectores da resposta imunitária
- g. O sistema imunitário na Saúde e na Doença
- h. Anticorpos monoclonais
- i. Imunologia Experimental

2. Programa prático

- a. Introdução teórico-prática. Programação das aulas.
- b. Imunização experimental
- c. Purificação de imunoglobulinas
- d. Teste à imunidade natural
- e. Imunoprecipitação
- f. Observação de células sanguíneas
- g. Elisa
- h. Realização do trabalho autónomo: verificação e caracterização do estado de imunização de uma cabra.

[Voltar](#)

Microbiologia Ambiental (BIO12366L)

Teórica:

Os micróbios no ambiente: A diversidade microbiana e a diversidade fisiológica. Ciclos biogeoquímicos e a acção antropogénica. O solo como matriz de crescimento microbiano. A diversidade e interações associadas ao solo.

A água como meio de crescimento e veículo transporte e disseminação microbiano. Tratamento de águas de abastecimento público e residuais. Aerosolização de partículas e agentes biológicos e a sua dispersão. Métodos de amostragem e equipamentos para estudo de micróbios do ar. Os micróbios e os poluentes orgânicos e metais: Biorremediação e principais factores envolvidos na eficiência dos processos de remoção microbiana de poluentes.

Apresentação de case studies.

Prática

Realização de algumas experiências: Efeito de herbicidas na população microbiana do solo. Análise de águas antes e após descarga de ETAR. A coluna de Winogradsky. Amostragem e avaliação de ambientes indoor.

Análise a apresentação oral de artigos científicos.



[Voltar](#)

Ornitologia (BIO12367L)

0. O valor das Aves.

1. Formas ancestrais; a evolução do vôo. Formas não voadoras.
2. Aspectos biogeográficos. Biogeografia histórica e ecológica. Sistemática periespecífica (estrutura populacional de espécies); ciclos de expansão e retracção de glaciares (diferenciação, especiação e extinções); histórias das avifaunas da Região Mediterrânica. Relações entre as avifaunas Paleártica e Afrotropical.
3. Fisiologia, ecologia, comportamento e estratégias adaptativas. Aspectos fisiológicos. Utilização do espaço e relações intra-específicas. Estratégias de reprodução. Épocas de reprodução. Posturas e ninhadas.
4. Migração. Migração e selecção. Estímulos indutores. Navegação.
5. Populações, comunidades orníticas e conservação. Demografia. Padrões das comunidades. Conservação de espécies ameaçadas. Métodos de censo de aves e programas de monitorização.

[Voltar](#)

Poluição e Conservação Marinha (BIO12368L)

1. Poluição marinha: principais poluentes químicos, orgânicos e biológicos (emissão, distribuição, impacto biológico e ecológico, prevenção e controlo); perturbações físicas. Poluição marinha em Portugal. Introdução de espécies exóticas em ambientes marinhos.
2. Conservação marinha: objetivos, estratégias e ameaças. Áreas marinhas protegidas: selecção, implementação e gestão. Conservação marinha em Portugal. Restauração de ecossistemas marinhos.
3. Avaliação de impactos humanos em ambientes marinhos. Distinção entre variabilidade natural e alterações antropogénicas. Diferenças entre impactos antropogénicos em ambientes terrestres e marinhos.

[Voltar](#)

Virologia (BIO12418L)

Programa teórico

1. Introdução. Programação do curso
2. Virologia Geral e Molecular
3. Classificação e sistemática
4. Infecção viral e agentes infecciosos
5. Imunologia das infecções virais
6. Epidemiologia das infecções virais
7. Tratamento e prevenção de viroses
8. Métodos de diagnóstico
9. Aplicações tecnológicas de vírus

Programa prático

1. Introdução teórico-prática. Noções de segurança biológica em laboratório. Métodos de estudo laboratorial em virologia. Ensaio de pipetagem e diluições.
2. Infecção viral de planta.
3. Curva de crescimento bacteriano.
4. Preparação de suspensão viral de alto título.
5. Titulação de suspensão de bacteriófagos - formação de placas.
6. Titulação de suspensão de bacteriófagos - diluição limite.
7. Trabalho final (autónomo): Isolamento de bacteriófago selvagem. Caracterização sumária.