

Perfil Curricular do Mestrado em Bioquímica 2016/2017

1º semestre

Módulos obrigatórios (18 ECTS)

Espetroscopia de Biomoléculas (6 ECTS)

Regulação da Expressão Genética (6 ECTS)

Técnicas Biomoleculares I (6 ECTS)

Opção livre FCT (6 ECTS)

Módulos opcionais (escolher 6 ECTS)

Bioquímica e Processamento Alimentar (3 ECTS)

Biomateriais (6 ECTS)

Bioenergética (3 ECTS)

Princípios de Toxicologia (3 ECTS) (aulas lecionadas durante a segunda metade do semestre)

Período intercalar

Módulos obrigatórios (6 ECTS)

Técnicas Biomoleculares II (3 ECTS)

Empreendedorismo (3 ECTS)

2º semestre

Módulos obrigatórios (12 ECTS)

Bioquímica Estrutural (6 ECTS)

Bioquímica Clínica (6 ECTS)

Módulos opcionais (escolher 12 ECTS)

Bioinformática Aplicada (6 ECTS)

Bionanotecnologia (6 ECTS)

Efeitos Biológicos da Radiação (3 ECTS)

Bioética (3 ECTS)

Imunologia Molecular (3 ECTS) (aulas lecionadas durante a primeira metade do semestre)

Biotechnology de Células Animais (3 ECTS) (aulas lecionadas no ITQB/UNL – Oeiras, durante a segunda metade do semestre)

Programas resumidos das Unidades Curriculares

Módulos obrigatórios

Espectroscopia de Biomoléculas (6 ECTS)

Espectros electrónicos; Espectros de Absorção, Ultravioleta e Fluorescência; Transferência Ressonante de Energia de Fluorescência e aplicações em sistemas biológicos; Dicroísmo circular e Dispersão óptica rotatória; Espectroscopia vibracional; Espectroscopia de Infravermelho; Espectroscopia de Raman; Espectroscopia de ressonância Raman; Espectroscopia de Ressonância Paramagnética Electrónica; Espectroscopias de ESEEM e ENDOR; Espectroscopia de Mössbauer; Uso de técnicas acopladas para estudos cinéticos; Flash photolysis; Stopped-flow; Rapid Freeze-Quench. Casos de estudo

Regulação da Expressão Genética (6 ECTS)

Mecanismos de regulação que controlam a expressão dos genes em procariontes e eucariontes. Organismos modelo: Escherichia coli, Bacillus subtilis, Saccharomyces cerevisiae e Drosophila. Os tópicos abordados incluem: sequência do DNA e estrutura da cromatina; RNA polimerases, estrutura, “montagem” e função; reconhecimento do promotor e início da transcrição; alongação e terminação da síntese do mRNA; estrutura dos promotores, acção dos factores sigma e factores de transcrição; mecanismos de activação, repressão e atenuação; cascatas de transmissão de sinal; mecanismos de regulação global; repressão catabólica; métodos bioquímicos utilizados no estudo da regulação genética; aplicações da manipulação da expressão genética em eucariontes e procariontes. RNAi: aplicações. Biologia sintética: circuitos regulatórios genéticos..

Técnicas Biomoleculares I (6 ECTS)

Os alunos terão oportunidade de realizar trabalho experimental nas diferentes áreas da Bioquímica, desde a Biologia Molecular, à Biofísica. Ao longo das 3 rotações laboratoriais aplicarão as técnicas usadas no isolamento e purificação de biomoléculas e na sua caracterização Bioquímica e Biofísica, cinética, espectroscópica e estrutural.

Bioquímica Estrutural (6 ECTS)

Introdução à Bioquímica Estrutural; Introdução à cristalografia de raios-X; Cristais de proteínas, simetria e grupos espaciais; Difracção de raios-X e lei de Bragg; Espaço recíproco e a esfera de Ewald; O “problema da fase” e métodos para a sua resolução (MIR/SIR, MAD/SAD e MR); Construção de um modelo estrutural; Métodos de refinamento e convergência; Critérios de validação; Introdução à RMN / Revisão de conceitos básicos. Obtenção de informação estrutural; determinação de estrutura de proteínas. Dinâmica de proteínas por RMN. Interação de proteínas com ligandos/pequenas moléculas/RNA; Crio-Microscopia electrónica (Crio-EM); Técnicas de reconstrução de imagem; Cristalografia de Electrões; Interpretação dos resultados estruturais - Critérios de Validação. Qualidade do modelo e precisão da estrutura

3D. Bases de dados estruturais. Comparação de estruturas resolvidas por raios-X, RMN e Crio-EM; Análise de case studies.

Bioquímica Clínica (6 ECTS)

Introdução à Bioquímica Clínica. Noções básicas de controlo da qualidade no Laboratório de Bioquímica Clínica. Métodos em Bioquímica Clínica. Doenças associadas a distúrbios no equilíbrio hidroelectrolítico e equilíbrio ácido-base. Função renal e uroanálise. Estudo de casos clínicos. Função hepática e doenças relacionadas. Doenças relacionadas com o metabolismo dos carbohidratos, lípidos e proteínas. Função pancreática e gástrica. Doenças associadas. Metabolismo muscular. Doenças associadas ao envelhecimento. Endocrinologia. Marcadores bioquímicos: enfarto do miocárdio; função hepática; metabolismo mineral e ósseo; tumorais.

Técnicas Biomoleculares II (3 ECTS)

Esta unidade curricular vem na sequência da cadeira de Técnicas Biomoleculares I, onde os alunos adquiriram um conhecimento das múltiplas técnicas usadas em Bioquímica. Nesta unidade curricular, os alunos serão confrontados com um projecto fornecido pelo docente. Ao longo do semestre os alunos terão que planear e executar o trabalho experimental de modo a realizar a atingir os objectivos do projecto. Pretende-se que os alunos tenham uma visão e uma prática integrada de várias metodologias laboratoriais usadas na área de investigação relacionada com biomoléculas.

Empreendedorismo (3 ECTS)

O empreendedorismo e as suas dimensões económica, social e individual; Ideias e oportunidades de negócio; Direitos de propriedade intelectual; O Plano de Negócios; Análise de Mercado, Marketing, Estratégia de Mercado e Modelo de Negócios; Equipas Empreendedoras e Liderança; Avaliação de Projectos e Financiamento de novas empresas; Empreendedorismo corporativo ou intra-empreendedorismo; Empreendedorismo Social.

Módulos opcionais

Bioquímica e Processamento Alimentar (3 ECTS)

Composição, reacções e propriedades funcionais dos alimentos; Propriedades físicas e químicas da água. A actividade da água nos materiais alimentares; Enzimas nos alimentos; Aditivos alimentares; Materiais alimentares de origem vegetal; Materiais alimentares de origem animal; Transformações induzidas nos alimentos pelos processos de cozinha; Legislação. Controlo da qualidade alimentar.

Biomateriais (6 ECTS)

Introdução: aspectos económicos, sociais e éticos na investigação em Biomateriais; Biomateriais para dispositivos médicos; Regulamentação; Interações tecido-biomaterial; Corrosão e degradação de biomateriais em ambiente biológico; Biopolímeros; Materiais

biomiméticos; Implantes médicos (metálicos, cerâmicos e poliméricos); Engenharia de Tecidos – o desafio de imitar a natureza.

Efeitos Biológicos da Radiação (3 ECTS)

Introdução e perspectiva histórica; Fontes e tipo de radiação ionizante; Particulada vs. Eletromagnética; Estrutura atômica, origem e natureza da radiação ionizante; Dose e unidades de radiação; Princípios de dosimetria; Interação da radiação com a matéria; Introdução à Química da Radiação; Radiólise da água; Formação de radicais livres; Efeitos diretos vs indirectos; Morte celular induzida por radiação; Curvas de sobrevivência in vivo e in vitro; Reparação de danos a nível celular; Dose; Efeitos da radiação no ciclo celular; Antioxidantes; Efeitos da radiação no DNA; Tipos de dano causados pela radiação ionizante; Mecanismos de reparação de DNA; Efeitos genéticos da exposição à radiação; Aberrações cromossômicas; Mutações induzidas por radiação; Efeitos da radiação em proteínas e lípidos.

Bioética (3 ECTS)

A Responsabilidade do cientista e do Engenheiro na sociedade: Testemunhos de cientistas que marcaram o desenvolvimento da ciência e da biotecnologia. Marcos na história da Genética e da Biotecnologia. A emergência da Bioética. Introdução às principais abordagens da Bioética. Questões éticas suscitadas pelo desenvolvimento da Genética e da Biotecnologia. Organismos geneticamente modificados e Agricultura biotecnológica. Ética e indústrias de biotecnologia. Casos de estudo. Questões éticas associadas à Genética e à Biotecnologia em diferentes culturas e religiões.

Bioinformática Aplicada (6 ECTS)

O que é a bioinformática. Sequências: organização de dados, comparação, processamento, bases de dados e pesquisa. Filogenética, alinhamento de sequências e evolução. Identificação e classificação de motivos conservados em proteínas. Estruturas de proteínas: formatos de dados, bases de dados, classificação, modelação por homologia, threading, interacção e docking. Scripting para processamento e organização de dados.

Bionanotecnologia (6 ECTS)

Origem e importância da Nanotecnologia. Efeito de escala e propriedades físico-químicas de nanomateriais. Nanofabricação: abordagem “bottom-up” e “top-down”. Técnicas microscópicas de caracterização de nanomateriais (TEM, SEM, SPR). Bionanotecnologia e Bionanomáquinas. Aplicações de nanopartículas em Medicina. Nanotecnologia e Química Verde. Nanotoxicologia. Construção de nanoestruturas. Aplicações em bionanodeteção. Nanopartículas como agentes de transporte de fármacos e genes.

Biotecnologia de Células Animais (3 ECTS)

Princípios básicos de cultura de células animais, técnicas de imortalização celular e desenvolvimento de linhas celulares produtoras. Cultura de células animais em bioreactores. Produção de biofármacos, vacinas, VLP's e vectores terapia génica. Noções básicas de GMP. Células animais como modelos para investigação pré-clínica. Aspectos de bioengenharia de

células estaminais e aplicações em terapia celular e como ferramentas para rastreio de biofármacos.

Princípios de Toxicologia (3 ECTS)

Princípios básicos de toxicologia. Metabolismo de fármacos. Transportadores membranares e resposta a xenobióticos. Efluxo e resistência. Estratégia de melhoramento da absorção e distribuição de fármacos: Pro-fármacos e Tecnologia farmacêutica aplicada à distribuição direcionada. Toxicologia ambiental. Mecanismos de ação de agentes tóxicos ambientais; Fármacos no ambiente e sua toxicologia; Disruptores endócrinos; Metais; Poluentes industriais orgânicos. Farmacogenómica e farmacogenética. Medicina Personalizada. Métodos analíticos em farmacologia e toxicologia. Toxicologia genética e cancro. Avaliação de risco. Regulamentação.

Imunologia Molecular (3 ECTS)

Com esta unidade curricular os alunos deverão: adquirir conhecimento básico sobre os mecanismos de resposta imunitária, nas várias fases da resposta imune. Aprender as bases moleculares e dos mecanismos de reconhecimento antigénico e ativação leucocitária; identificar o papel das disfunções imunológicas em doenças autoimunes e em imunodeficiências. Obter competências sobre a aplicabilidade de metodologias/tecnologias empregues no estudo da Imunologia em áreas distintas como investigação básica, diagnóstico e novas terapias; adquirir uma visão crítica da dinâmica dos conhecimentos contidos numa ciência de desenvolvimento rápido que se integra em todas outras ciências biomédicas.

Conteúdos: Moléculas e mecanismos de resposta inata e resposta adaptativa. Bases moleculares da diversidade de reconhecimento do antigénio; Balanço Th1 / Th2; Memória imunológica. As moléculas de adesão e migração de leucócitos. Vias de sinalização. MHC e apresentação de antigénios. Imunoterapia. Técnicas de diagnóstico e modelos animais in Imunologia. hipersensibilidade, autoimunidade e imunodeficiências.

Bioenergética (3 ECTS)

Introdução à Bioenergética: vida, energia e metabolismo. Bioenergética quantitativa. Medição de forças motrizes. Energia livre de Gibbs. Potencial de oxidação-redução. Potencial electroquímico. Transdução de energia quimiosmótica. Transferência electrónica e acoplamento electrão/protão. Geração da força protomotriz. Cadeia respiratória mitocondrial. ATPsintase. Reações luminosas da fotossíntese. Diversidade metabólica bacteriana e sua implicação ambiental e na saúde humana. Doenças associadas a distúrbios do metabolismo energético.