



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA



Unidade Curricular Optativa

Designação da Unidade Curricular: Embriologia Experimental

Ano letivo de 2021/2022

Tipologia da Unidade Curricular

- curso livre teórico-prático

Palavras chave: embrião de galinha, embriologia experimental in vitro e in ovo, morfogénese.

Esta Unidade Curricular pode ser frequentada por estudantes do 2.º ano

Número de vagas – 12

Alunos do CMIM– 10; Alunos ERASMUS – 2

Breve descrição da Unidade Curricular

O Curso Livre Teórico-Prático (CLTP), “Embriologia experimental: contribuições do modelo de embrião de aves”, inserido no Currículo Optativo - Tronco Opcional do Mestrado Integrado em Medicina, pretende expandir e complementar o ensino na área da Biologia do Desenvolvimento (lecionada no 2º Semestre do 1º ano, no Módulo I.II), sob a responsabilidade do Instituto de Histologia e Biologia do Desenvolvimento (IHDB). Neste CLTP o aluno terá a oportunidade de aprofundar conhecimentos da investigação desenvolvida em embriologia experimental e compreender a sua translação para a medicina humana. Em particular, será aprofundado: 1) A utilização de modelos de embriologia não mamíferos, como aves (galinha e codorniz) e sua importância/aplicação na compreensão da Biologia do Desenvolvimento do embrião humano; 2) Exemplos da utilização do modelo embrionário de galinha em experiências seminais à compreensão da morfogénese e regulação da expressão génica no embrião; 3) Novas abordagens ao uso do modelo de embrião de aves em biomedicina.

Equipa docente

Regente – Hélia Cristina Oliveira Neves, PhD

Professora Auxiliar do Instituto de Histologia e Biologia do Desenvolvimento da FMUL, Investigadora EGomes Lab-IMM. Desde 2006, o seu trabalho de investigação centra-se na compreensão da organogénese do timo e formação de glândulas derivadas da endoderme das bolsas faríngeas, utilizando os modelos embrionários de galinha e de codorniz.

Docente convidada - Rita Maria Pulido Garcia Zilhão, PhD

Professora Auxiliar de Biologia Molecular, Engenharia Genética e Métodos Biomoleculares - Dep. Biologia Vegetal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Co-coordenadora do Mestrado em Biologia Molecular e Genética da Universidade de Lisboa desde 2006. Atualmente, colabora com diferentes grupos de investigação numa vasta gama de tópicos (organogénese do timo e das glândulas paratiroides, desenvolvimento do músculo esquelético, reparação e doença), contribuindo com a sua experiência em biologia molecular.

Docente convidada - Marta Sofia Carvalho Teles de Figueiredo, PhD

Concluiu o doutoramento em ciências Biomedicas, especialidade em Biologia do Desenvolvimento pela Universidade de Lisboa em 2021 (PhD CAML program).

O modelo experimental de embrião de galinha tem sido utilizado pelos elementos da equipa na sua investigação:

- Figueiredo, M., Neves, H. (2019) Isolation of Embryonic Tissues and Formation of Quail-Chicken Chimeric Organs Using The Thymus Example. *J. Vis. Exp* (144), e58965, doi:10.3791/58965.
- Figueiredo, M., Neves, H. (2018) Two-step Approach to Explore Early- and Late-stages of Organ Formation in the Avian Model: The Thymus and Parathyroid Glands Organogenesis Paradigm. *J. Vis. Exp.* (136), e57114, doi:10.3791/57114.
- Figueiredo M, Silva JC, Santos AS, Proa V, Alcobia I, Zilhão R, Cidadão A, Neves H. (2016) Notch and Hedgehog in the thymus/parathyroid common primordium: Crosstalk in organ formation. *Dev Biol.* 15;418(2):268-82. doi: 10.1016/j.ydbio.2016.08.012.
- Neves H, Dupin E, Parreira L, Le Douarin NM. (2012) Modulation of Bmp4 signalling in the epithelial-mesenchymal interactions that take place in early thymus and parathyroid development in avian embryos. *Dev Biol.* Jan 15;361(2):208-19. doi: 10.1016/j.ydbio.2011.10.022.

Conteúdo programático

No CLTP de Embriologia Experimental pretende-se complementar e ampliar o ensino do currículo obrigatório da FMUL, na área da Biologia do Desenvolvimento (2º Semestre do 1º ano, no Módulo I.II). Nele serão desenvolvidas áreas complementares de embriologia experimental e sua translação em medicina humana.

Aulas teóricas 1h; 1ª aula – Modelo de embrião de aves. Criação de embriões quiméricos de galinha/codorniz e galinha/mamíferos (murganho e humano) em biomedicina; 2ª aula - Migração e destino celular na morfogénese; 3ª aula – Seminário sobre manipulação genética no modelo de galinha: “Current trends of chicken genetic manipulation: transgenesis and topical/transient manipulation”.

Aula teórico-prática 1h; Apresentação e discussão de artigos científicos sobre a temática: novas abordagens de investigação utilizando o modelo de embriologia experimental de galinha e futuras implicações/aplicações em medicina humana.

Aulas práticas 3h; 1ª aula - Manipulação e observação de embriões de galinha e codorniz com diferentes estádios do desenvolvimento. Marcação vital de diferentes regiões do embrião, marcação da vasculatura extra-embriónica (injecção com tinta-da-china) e modulação da expressão génica no embrião (implantação de esferas com factores de crescimento); 2ª aula – Interpretação de resultados e discussão sobre as aplicações e limitações das diferentes técnicas utilizadas, teste de avaliação.

Metodologia de ensino

O CLTP de Embriologia Experimental integrará 3 aulas teóricas, 1 aula teórico-prática e 2 aulas práticas. Nas aulas teóricas será apresentado o modelo de estudo (embrião de galinha) e serão expostas as diferentes técnicas de embriologia experimental aprofundando-se conceitos envolvidos nos processos de morfogénese. Na aula teórico-prática promover-se-á a discussão de abordagens emergentes usando o embrião de galinha e as futuras aplicações biotecnológicas e terapêuticas em medicina, com base na interpretação e apresentação de artigos científicos. Nas aulas práticas dar-se-á preferência à demonstração de técnicas e discussão da utilização das mesmas. Os alunos serão distribuídos em grupos de 2 alunos e por duas turmas para promover um rácio professor/aluno elevado. Em todas as aulas, será dado tempo suficiente para a apresentação de dúvidas, onde poderão também intervir outros docentes convidados, motivando assim o estudante a uma aprendizagem pró-activa. Aplicação de um questionário no fim do ensino do curso.

Bibliografia

Scott F. Gilbert (2003) 6th edition. *Developmental Biology*; Sinauer Associates, Massachusetts. Sunderland.

Lewis Wolpert. (2007) 3th edition. *Principles of Development*; New York. Oxford University press.

Hiperligações aconselhadas

Developmental Biology Courses and Learning Resources:

<http://people.ucalgary.ca/browder/virtualembryo/learning.html>

Lectures in Dev. Biol.: <https://www.ibiology.org/research-talks/>

Carga horária de contacto, duração e distribuição ao longo do ano letivo

O curso é ministrado numa semana; 3ª e 5ª Feira entre as 10-12h, aulas teóricas e teórico-prática; 3ª e 4ª feira entre as 13-16h, aulas práticas da turma 1; 5ª e 6ª feira entre as 13-16h, aulas práticas da turma 2.

Critérios de avaliação

AVALIAÇÃO TRANSVERSAL (COMUM A TODAS AS ATIVIDADES OPTATIVAS)	ESCALA (valores)
Participação / interesse / envolvimento	0-4 valores: Insuficiente (0); cumpre (1); bom (2); muito bom (3); excelente (4)
Reflexão crítica escrita sobre a atividade optativa	0-4 valores: Insuficiente (0); cumpre (1); bom (2); muito bom (3); excelente (4)
Assiduidade	Obrigatória a 9 das 10h de contacto: aulas práticas (6h) + 2/3 das aulas teóricas e teórico-práticas (3h).
Pontualidade	0-2 valores: Não cumpre (0); cumpre (1)
Conduta/postura apropriada ao contexto de ensino	0-2 valores: Não cumpre (0); cumpre (1)
CLASSIFICAÇÃO TRANSVERSAL	0-10 valores: Soma das avaliações obtidas em cada item
AVALIAÇÃO ESPECÍFICA	ESCALA
Apresentação e discussão de artigos científicos ("Journal Club")	0-4 valores: Insuficiente (0); cumpre (1); bom (2); muito bom (3); excelente (4)
Capacidade de trabalho em equipa	0-4 valores: Insuficiente (0); cumpre (1); bom (2); muito bom (3); excelente (4)
Prova de avaliação – Teste de escolha múltipla (5 opções, uma certa)	Resultados avaliados para a avaliação máxima de 6 valores
CLASSIFICAÇÃO ESPECÍFICA	0-10 valores: Soma das avaliações obtidas em cada item

Preenchimento anónimo pelos alunos de um questionário final sobre as sessões e os conteúdos. O questionário a final incluirá também perguntas abertas sobre os aspetos positivos e negativos do curso e também solicitará sugestões para o melhorar.

Creditação a atribuir: 1 ECTS

Tipologia	Carga horária	ECTS
Cursos livres teórico-práticos	10h contacto + 18h estudo	1