
Ano Letivo 2021-22

Unidade Curricular SINALIZAÇÃO CELULAR

Cursos CIÊNCIAS BIOMÉDICAS - MECANISMOS DE DOENÇAS (2.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Medicina e Ciências Biomédicas

Código da Unidade Curricular 14341046

Área Científica CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 421

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

Línguas de Aprendizagem Português e Inglês.

Modalidade de ensino

Presencial.

Docente Responsável

Inês Maria Pombinho De Araújo

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|--------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Inês Maria Pombinho De Araújo | S; T; TP | T1; TP1; S1 | 15T; 5TP; 5S |
| Wolfgang Alexander Link | S; T; TP | T1; TP1; ;S1 | 5T; 10TP; 5S |
| SERGIO JERONIMO RODRIGUES DIAS | S | ;S1 | 5S |

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º | S1 | 20T; 15TP; 10S | 168 | 6 |

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Biologia Celular e Bioquímica.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que os alunos adquiram um conhecimento detalhado das bases moleculares dos mecanismos envolvidos no controlo das respostas celulares a factores internos e externos capazes de afectar o seu funcionamento. Deste modo, assegura-se que compreendam a transdução de sinal num organismo multicelular e como falhas nesse processo possam estar na origem de perturbações funcionais ou na genese de uma célula cancerosa. Simultaneamente pretende-se que os alunos desenvolvam competências na interpretação de artigos científicos publicados em revistas internacionais, bem como na sua exposição e apresentação entre pares. É ainda objectivo desta unidade curricular que os alunos adquiram aptidões na identificação dos desafios actuais em Biomedicina relacionados com alterações na sinalização celular.

Conteúdos programáticos

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DE SINALIZAÇÃO CELULAR E TRANSDUÇÃO DE SINAL: Moléculas de sinalização (extra e intracelulares); Mensageiros secundários e terciários; Receptores (de membrana e intracelulares); Cinases e fosfatases; Modificações pós-traducionais; moléculas adaptadoras; Processamento de sinal e fluxo de informação.

VIAS DE SINALIZAÇÃO: sinalização mediada por cálcio; via do AMP cíclico (e sinalização por outros nucleótidos cíclicos). Sinalização pela via das MAP cinases; via PI3K-Akt; via da mTOR. Sinalização Hedgehog e Wnt. Sinalização por proteólise (Notch e outros). Sinalização por receptores intracelulares. Outras vias.

PROCESSOS DE SINALIZAÇÃO: vias que controlam a proliferação celular; divisão celular, crescimento celular e metabolismo; migração; especificação celular; morte celular programada. Exemplos de processamento de sinal (fisiológico e aberrante): sinalização por receptores

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

1. Métodos de ensino

Aulas teóricas: Aprendizagem de conceitos em aulas expositivas com suporte em slides e bibliografia

Aulas teórico-práticas: apresentação e discussão de artigos científicos

Seminários: aprofundamento e consolidação de conhecimentos com base em exemplos de trabalhos de investigação proferidos por investigadores na área de sinalização celular.

2. Assiduidade: As aulas são de frequência obrigatória (assiduidade obrigatória a 80% das aulas). O incumprimento da assiduidade implica não estar admitido a realizar exame e não obter aprovação à unidade curricular.

3. Avaliação

A nota final (0-20 valores, mínimo de 9,5 valores para aprovação final e em cada elemento de avaliação) compreende os seguintes elementos/ ponderações:

- Exame (50%) + minitestes (25%).
- Apresentação e discussão de artigos científicos (25% da nota final).

É obrigatória a realização de todos os elementos de avaliação; a sua não-realização implica não obter aprovação à unidade curricular.

Bibliografia principal

Molecular Biology of the Cell - Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. 6th edition 2014. WW Norton & Company.

Cellular Signal Processing ç Friedrich Marks, Ursula Klingmüller, Karin Müller-Decker. 2nd Edition, 2017, Garland Science.

Cell Signaling ç Wendell Lim, Bruce Mayer. 1st Edition, 2014, Garland Science.

Signal Transduction: Principles, Pathways and Processes ç Lewis Cantley, Tony Hunter, Richard Sever, Jeremy Thorner. 1st Edition, 2014, Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Academic Year 2021-22

Course unit CELL SIGNALLING

Courses BIOMEDICAL SCIENCES
Common Branch

Faculty / School

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 421

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

Language of instruction Portuguese and English.

Teaching/Learning modality Presential.

Coordinating teacher Inês Maria Pombinho De Araújo

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|--------------------------------|----------|--------------|--------------|
| Inês Maria Pombinho De Araújo | S; T; TP | T1; TP1; S1 | 15T; 5TP; 5S |
| Wolfgang Alexander Link | S; T; TP | T1; TP1; ;S1 | 5T; 10TP; 5S |
| SERGIO JERONIMO RODRIGUES DIAS | S | ;S1 | 5S |

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

Contact hours

| T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|----|---|----|---|-------|
| 20 | 15 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 168 |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Cell Biology and Biochemistry.

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

Students should acquire a detailed knowledge of the molecular basis of the mechanisms involved in the control of cellular responses to internal and external factors capable of affecting their functioning. In this way, it is ensured that they understand signal transduction in a multicellular organism and how failures in that process can be the cause of functional disturbances or the genesis of a cancer cell. Simultaneously, it is intended that students develop competences in the interpretation of scientific articles published in international journals, as well as in their exhibition and presentation among peers. It is also the aim of this course that students acquire skills in identifying the current challenges in Biomedicine related to changes in cell signaling.

Syllabus

FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF CELL SIGNALING AND SIGNAL TRANSDUCTION: Signaling molecules (extra and intracellular); Secondary and tertiary messengers; Receptors (membrane and intracellular); Kinases and phosphatases; Post-translational modifications; adapter molecules; Signal processing and information flow.

SIGNALING PATHWAYS: calcium-mediated signaling; cyclic AMP pathway (and signaling by other cyclic nucleotides). Signaling via the MAP kinases pathway; PI3K-Akt pathway; mTOR pathway. Hedgehog and Wnt signaling. Signaling by proteolysis (Notch and others). Signaling by intracellular receptors. Other pathways.

SIGNALING PROCESSES: pathways that control cell proliferation; cell division, cell growth and metabolism; migration; cell specification; programmed cell death. Examples of signal processing (physiological and aberrant): signaling by sensory receptors, neurotransmission and cancer.

Teaching methodologies (including evaluation)

1. Teaching methods

Theoretical classes: classes based on slide presentations and support literature.

Theoretical-practical classes: presentation and group discussion of papers.

Seminars: talks by researchers in signal transduction that allow for further consolidation of concepts acquired in other classes.

2. Attendance is mandatory for all classes (80% attendance of classes). Failing to meet the attendance criteria implies not being admitted to exam and not getting approval on this course.

3. Evaluation

The final grade (20/20, minimum of 9.5 for approval and in each evaluation element) is composed by the following elements:

- Written exam (50%)+ minitests (25%);
- Paper discussion (25%) in theoretical-practical classes.

It is mandatory to perform all elements of evaluation; failing to meet these criteria implies failing the course.

Main Bibliography

Molecular Biology of the Cell - Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. 6th edition 2014. WW Norton & Company.

Cellular Signal Processing ç Friedrich Marks, Ursula Klingmüller, Karin Müller-Decker. 2nd Edition, 2017, Garland Science.

Cell Signaling ç Wendell Lim, Bruce Mayer. 1st Edition, 2014, Garland Science.

Signal Transduction: Principles, Pathways and Processes ç Lewis Cantley, Tony Hunter, Richard Sever, Jeremy Thorner. 1st Edition, 2014, Cold Spring Harbor Laboratory Press.