

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313794 Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina	OT	0	A

Professor de contacte

Nom: José Miguel Lizcano de Vega

Correu electrònic: JoseMiguel.Lizcano@uab.cat

Altres indicacions sobre les llengües

Some lectures (20%) will be taught in catalan

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent

Néstor Gómez Trias

Victor Jose Yuste Mateos

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Anna Bassols Serra

Equip docent extern a la UAB

Guillermo Velasco Diez

Miguel F Segura

Susana Puig

Violeta Serra

Prerequisites

This is an advanced course for graduate students in in Biology, Biotechnology, Biochemistry, Biomedicine, Genetics, Microbiology, as well as graduates in Medicine and Veterinary.

A comprehensive understanding of Molecular Cell Biology is highly recommended

Specific interest in the subject. Commitment active and dynamic students

High level of English is mandatory (Understanding, spoken, writing).

Objectius

Providing advanced training on the molecular mechanisms involved in signal transduction pathways and in the control of cell proliferation, and how these mechanisms are altered in the cancer cell.

Reviewing and updating key concepts of the field

Defining our current knowledge on the field, as well as identifying critical issues to be investigated.

Competències

- Analitzar i explicar la morfologia i els processos fisiològics normals i les alteracions que s'hi produeixen a escala molecular utilitzant el mètode científic.
- Analitzar i interpretar correctament els mecanismes moleculars que operen en els éssers vius i identificar-ne les aplicacions.
- Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn científic o empresarial.
- Identificar i proposar solucions científiques a problemes relacionats amb la investigació biològica a nivell molecular i demostrar una comprensió de la complexitat bioquímica dels éssers vius.
- Integrar els continguts en bioquímica, biologia molecular, biotecnologia i biomedicina des del punt de vista molecular.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la bioquímica, la biologia molecular o la biomedicina.
- Utilitzar terminologia científica per a argumentar els resultats de la recerca i saber comunicar-los oralment y per escrit.

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre les respostes desencadenades per receptors de factors de creixement i antiproliferatius.
2. Descriure en termes moleculars els mecanismes implicats en la transducció de senyal i la seva alteració en el càncer.
3. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació amb l'entorn científic o empresarial.
4. Discutir casos d'interaccions moleculars capaces de desencadenar conseqüències fisiològiques.
5. Distingir els mecanismes d'acció dels fàrmacs antitumorals.
6. Explicar com la desregulació dels processos normals d'un teixit (angiogènesi, metabolisme) incideix en la progressió tumoral i en el grau de malignitat dels tumors.
7. Explicar en termes moleculars els mecanismes que controlen el cicle cel·lular i la integritat del genoma.
8. Explicar la importància de les cèl·lules mare tumorals en el procés de progressió tumoral i la seva relació amb els processos de diferenciació i mort cel·lular.
9. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
10. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
11. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la bioquímica, la biologia molecular o la biomedicina.
12. Utilitzar terminologia científica per a argumentar els resultats de la recerca i saber comunicar-los oralment y per escrit.

Continguts

Introduction (Anna Bassols). How can we define cancer? Definition and tumor types. Origin, causes and carcinogen agents. Epidemiology and risk factors.

Protein kinases (Nestor Gomez). Structure, classification, regulation and its role in cancer.

MAP kinases (Nestor Gomez). MAP kinases in mammals and other organisms. MAP kinases function. Regulation of MAP kinases activity and subcellular localization. Inhibitors.

Protein phosphatases and cancer (Nestor Gómez). Classification, structure and regulation. Phosphatases and cancer

The PI3-kinase pathway (Jose Miguel Lizcano). The discovery of the PI3-kinase pathway. Role of the PI3-K signalling pathway on the activation of the AGC protein kinases Akt (PKB), and p70S6K.

mTOR and PDK1 signaling to the AGC kinases (Jose Ramon Bayascas). The PDK1 signalling network. Regulation of mTORC1 by nutrients. Insights into the regulation of mTORC2.

The LKB1-AMPK- mTOR pathway (Jose Miguel Lizcano). The signaling pathway regulated by the tumour suppressor protein kinase LKB1.

Protein kinase inhibitors in cancer (Jose Miguel Lizcano). Protein kinase inhibitors for the therapeutic intervention in cancer

Tumor supresor genes (Jose Ramon Bayascas). Generalities. Tumor supresor genes in cell cycle, signalling, DNA repair, DNA methylation and as microRNAs.

Apoptosis and its role in cancer tumorigenesis and resistance (Victor Yuste). Signal transduction in apoptosis. Necroapoptosis or programmed necrotic cell death. Senescence and its alteration in cell death. Apoptosis and cancer: importance of genome degradation in chemotherapy.

Autophagy: principles and role in cancer (Guillermo Velasco; Universidad Complutense de Madrid). Molecular and genetic mechanisms of autophagy. Role of autophagy in cancer.

Cancer epigenetics (Nestor Gomez) DNA Methylation. Chromatin/Histone modifications. Epigenetics in cancer and cell signalling.

microRNAs in cancer (Miguel Segura, VHIR Barcelona) Application of microRNAs in diagnosis and treatment of cancer

The stromal component of tumors (Anna Bassols). Molecular mechanisms mediating cell-cell and cell-substrate interactions. Components of the tumor stroma. How the stroma influences tumor biology and behavior.

Cancer immunotherapy (Susana Puig; IDIBAPS, Barcelona). Immunotherapy in the melanoma paradigm.

Therapeutic strategies (Anna Bassols) Radiotherapy. Chemotherapy. Hormone therapy. Immunotherapy. Some examples of targeted therapy.

Mechanisms of resistance of cancer therapies (Violeta Serra; VHIO, Barcelona). Predicting pathways for breast cancer resistance to Pi3-K/Akt/mTOR inhibitors

Metodologia

Oral lectures and student homework and preparation of different topics that will be discusses ath the classroom

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	45	1,8	1, 2, 5, 7, 8, 9

Tipus: Supervisades

Tutorials, forums, qüestionaris	52,5	2,1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Estudi i consulta bibliogràfica, preparació d'un treball de recerca	125,5	5,02	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Avaluació

Evaluation will be the result of:

1. Class attendance
2. Active participation/intearction during classes and seminars, by adressing questions and comments.
3. Oral defense of a journal paper.
4. Writing a scientific report

The student will not be evaluated ("Non-evaluable" mark) if misses more than 20% of the lectures, or in case she/he does not write a scientific project or she/he does not defend a journal paper.

Important: If plagiarism is detected in any of the works submitted, the student will fail the whole module!

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Oral defense of a journal paper.	60	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Writing a scientific report	40	0	0	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

Molecular Biology of the Cell. Alberts et al. Garland Science. (2007). 5ed.

The Biology of Cancer. Weinberg. Garland Science. (2013). 2ed.

Targeting protein kinases for cancer therapy. Matthews and Gerritsen. Wiley. (2010). 1ed.

Cell Signalling. Wendell, Mayer and Pawson. Garland Science (2014). 1ed

Cancer Biology. King and Robins. Pearson Education. (2006) 3ed.

Signal Transduction in Cancer. Edited by David Frank. Kluwer Academic.(2003). (Access from the browser www.bib.uab.cat).

Molecular Biology of Human Cancers. Edited by Wolfgang Schultz. Kluwer Academic. (2006). (Access from the browser www.bib.uab.cat).

Journals devoted to cancer research:

Cancer Cell

Nature Reviews Cancer

BBA Reviews on Cancer

Cancer Treatment Reviews