

## Bases Moleculares de la Transducció de Senyal i el Càncer

2014/2015

Codi: 42893

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313794 Bioquímica, Biologia Molecular i Biomedicina	OT	0	2

### Professor de contacte

Nom: José Miguel Lizcano de Vega

Correu electrònic: JoseMiguel.Lizcano@uab.cat

### Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Equip docent

Néstor Gómez Trias

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Victor J. Yuste Mateos Grup mort cel.lular, senescència i super

Anna Bassols Serra

### Equip docent extern a la UAB

Akaitz Carracedo

Guillermo Velasco Diez

### Prerequisits

Es tracta d'un curs avançat que parteix d'un coneixement de la biologia molecular de la cel·lula a nivell de llicenciatura destinat a graduats en biologia, biotecnologia, bioquímica, biomedicina genètica i microbiologia, així com a llicenciats en medicina i veterinària.

Interés específic pel tema. Compromís de participació activa.

### Objectius

Donar una formació avançada dels mecanismes moleculars implicats en la transducció de senyals i en el control de la proliferació cel·lular i de com aquests mecanismes estan alterats en la cel·lula cancerosa. Revisar i actualitzar conceptes claus. Definir el punt on es troba el nostre coneixement actual i identificar qüestions crítiques que esperen ser investigades.

### 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 Gómez)

Structure, classification, regulation and its role in cancer.

Protein phosphatases (Nestor Gómez)

Classification, structure and regulation. Phosphatases and cancer

MAP kinases (Nestor Gomez)

MAP kinases in mammals and other organisms. MAP kinases function. Regulation of MAP kinases activity and subcellular localization. Inhibitors.

The PI3-kinase pathway (Jose Miguel Lizcano)

Role of the PI3-K signalling pathway on the activation of the AGC protein kinases Akt (PKB), and p70S6K.

The LKB1-AMPK-TSC1/2-mTOR pathway. (Jose Miguel Lizcano)

The signaling pathway regulated by the tumour supressor protein kinase LKB1.

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.

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

Protein ubiquitylation and cellular signaling (Jose Miguel Lizcano)

The ubiquitin system. Role of non-degradative ubiquitylation on protein-protein interaction.

Tumor supresor genes. (Jose Ramon Bayascas)

Generalities. Tumor supresor genes in cell cycle, signalling, DNA repair, DNA methylation and as microRNAs.

Epigenetics (Nestor Gomez)

DNA Methylation. Chromatin/Histone modifications. Epigenetics in cancer and cell signalling.

Cancer metabolomics (Arkatiz Carracedo. Center for Cooperative Research in Biosciences, BioGUNE Bilbao)

Metabolic pathways altered in cancer and therapeutic opportunities

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.

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.

Therapeutic strategies (Anna Bassols)

Radiotherapy. Chemotherapy. Hormone therapy. Immunotherapy. Some examples of targeted therapy.

## **Metodologia**

Combina les classes presencials i el treball autònom de qüestions plantejades a classe o a través del campus virtual.

Algunes classes es desenvolupen a partir del treball de l'estudiant (lectures prèvies, discussió de conceptes, estudi de casos)

## **Activitats formatives**

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

Serà el resultat de:

L'assistència i participació a les classes.

La implicació i contribució activa a les classes.

La presentació crítica d'un article de recerca.

LA redacció i presentació d'un projecte d'investigació

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentació d'un projecte de recerca	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Presentació oral d'un article d'investigació	60%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 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.

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

Signal Transduction in Cancer. Edited by David Frank. Kluwer Academic.(2003). (Recurs electrònic: accés des del cercador [www.bib.uab.cat](http://www.bib.uab.cat)).

Molecular Biology of Human Cancers. Edited by Wolfgang Schultz. Kluwer Academic. (2006). (Recurs electrònic: accés des del cercador [www.bib.uab.cat](http://www.bib.uab.cat)).