

**Bases Moleculares de la Transducción de Señal y el
Cáncer**

Código: 42893
Créditos ECTS: 9

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313794 Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina	OT	0	A

Contacto

Nombre:

Victor J. Yuste Mateos Grup mort cel.lular,
Senescencia i superDesconegut

Otras observaciones sobre los idiomas

Some lectures (10%) will be taught in spanish

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

Equipo docente

Néstor Gómez Trias

José Miguel Lizcano de Vega

Jose Manuel Lopez Blanco

Victor Jose Yuste Mateos

Jose Ramon Bayascas Ramirez

Anna Bassols Serra

Equipo docente externo a la UAB

Ana Cuenda - Centro Nacional de Biotecnología. Madrid

Joan Seoane - VHIO Barcelona

Miguel F Segura - VHIR Barcelona

Violeta Serra - VHIO Barcelona

Prerequisitos

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).

Objetivos y contextualización

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.

Competencias

- Analizar e interpretar correctamente los mecanismos moleculares que operan en los seres vivos e identificar sus aplicaciones.
- Analizar y explicar la morfología y los procesos fisiológicos normales y sus alteraciones a nivel molecular utilizando el método científico.
- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
- Identificar y proponer soluciones científicas a problemas relacionados con la investigación biológica a nivel molecular y demostrar una comprensión de la complejidad bioquímica de los seres vivos.
- Integrar los contenidos en bioquímica, biología molecular, biotecnología y biomedicina desde el punto de vista molecular.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.

Resultados de aprendizaje

1. Comprender las respuestas desencadenadas por receptores de factores de crecimiento y antiproliferativos
2. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico o empresarial.
3. Describir en términos moleculares los mecanismos implicados en la transducción de señal y su alteración en el cáncer.
4. Discutir casos de interacciones moleculares capaces de desencadenar consecuencias fisiológicas.
5. Distinguir los mecanismos de acción de los fármacos antitumorales.
6. Explicar como la desregulación de los procesos normales de un tejido (angiogénesis, metabolismo) incide en la progresión tumoral y en el grado de malignidad de los tumores.
7. Explicar en términos moleculares los mecanismos que controlan el ciclo celular y la integridad del genoma.
8. Explicar la importancia de las células madre tumorales en el proceso de progresión tumoral y su relación con los procesos de diferenciación y muerte celular.
9. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
10. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
11. Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito.
12. Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos relacionados con la bioquímica, la biología molecular o la biomedicina.

Contenido

Introduction (Jose Miguel Lizcano). *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 and Protein phosphatases in cancer (Nestor Gomez). *MAP kinases function. Regulation of MAP kinases activity and subcellular localization. Phosphatases: Classification, structure and regulation/Inhibitors. Kinases and Phosphatases in 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 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 behaviour.*

The LBK1-AMPK- mTOR pathway (Jose Miguel Lizcano). *The signaling pathway regulated by the tumour suppressor protein kinase LKB1.*

Tumor supresor genes (Jose Ramon Bayascas). *Generalities. Tumor suppressor 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.*

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

Transcriptional and translational control and cancer (Jose Manuel López)

Tumor heterogeneity (Joan Seoane, VHIO, Barcelona)

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

Cancer and inflamation (Ana Cuenda, CNB, Madrid).

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*

Metodología

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

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Clases	45	1,8	1, 3, 5, 7, 8, 10
--------	----	-----	-------------------

Tipo: Supervisadas

Supervisadas	52,5	2,1	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 11
--------------	------	-----	------------------------------------

Tipo: Autónomas

Autonomo	125,5	5,02	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 12, 11
----------	-------	------	------------------------------------

Evaluación

Evaluation will be the result of:

1. Class attendance
2. Active participation/intearction during classes and seminars, by adressing questions and comments.
3. Oral presentation/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!

Retake process: To be eligible for the retake process, the student should have been previously evaluated in a set of activities equaling at least two thirds of the final score of the course or module. Thus, the student will be graded as "No Avaluable" if the weighthin of all conducted evaluation activities is less than 67% of the final score.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Discusión oral de un artículo científico	30%	1	0,04	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 12, 11
Presentación oral de un artículo científico	30%	1	0,04	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 11
Redacción de un escrito científico	40%	0	0	1, 3, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 9, 12, 11

Bibliografía

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

Clinical Cancer Research

Nature Reviews in Drug Discovery

Cancer Discovery