Universidad de Navarra

Técnicas moleculares y celulares en la investigación del cáncer (MInvB)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Técnicas moleculares y celulares en la investigación del cáncer

En este curso se plantean problemas de investigación oncológica reales. El objetivo es dotar al alumno de las herramientas necesarias para resolver los casos, desde el diseño experimental y técnico hasta el análisis de los resultados obtenidos.

Se proponen sesiones teórico-prácticas donde se explicarán las bases de las distintas técnicas específicas y se resolverán problemas prácticos con estas técnicas. El alumno no aprenderá las técnicas de memoria, sino a pensar en ellas y resolver sus problemas, referidos a estas técnicas u otras, preparándose así para la situación en la que va a trabajar en el laboratorio.

Profesores:

Responsable de la Asignatura:

Dr. Daniel Ajona dajonama@unav.es

Dra. Karmele Valencia kvalencia@unav.es

Créditos: 2 ECTS

Titulación: Máster en investigación Biomédica

Módulo: Módulo II. Especialidad en cáncer

Facultad: Ciencias

Departamento: Bioquímica y Genética

Semestre: 2º

Horario: Calendario del Máster

Asistencia obligatoria

Fecha prevista para examen: jueves 26 de febrero de 09:00 a 11:00.

Tipo de asignatura: obligatoria en la especialidad de cáncer y optativa para el resto de las especialidades.

Idioma: Castellano

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

Competencias generales

CB6. 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.

Universidad de Navarra

CB7. 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.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1. Abordar un reto biomédico en profundidad, desde distintos puntos de vista, identificando el estado de la ciencia actual.

CG2. Identificar una cuestión o hipótesis significativa sobre un tema o problema biomédico y plantear los pasos que habría que dar para resolver dicha cuestión.

CG3. Poseer la capacidad creativa y la originalidad para poder dar respuesta a las preguntas que plantea la investigación biomédica.

CG4. Saber seleccionar y utilizar las técnicas adecuadas para desarrollar de manera eficaz y precisa un trabajo de investigación en biomedicina.

CG6. Poseer capacidad crítica, tanto en la lectura de la literatura científica biomédica, como en la interpretación de los resultados experimentales.

CG9. Trabajar en equipo con distribución de funciones y participación en reuniones de trabajo contribuyendo a la resolución de los problemas del ámbito biomédico y a la consecución de los objetivos del grupo de

Competencias de la especialidad

CEE1. Tener una visión general de los mecanismos moleculares y celulares conducentes a la transformación oncogénica: alteraciones del ciclo celular: resistencia a la apoptosis; mecanismos de la progresión tumoral, invasividad y metástasis; células madre en cáncer.

CEE2. Profundizar en las bases epigenéticas de la regulación de la expresión génica y sus alteraciones en la célula cancerígena.

CEE3. Identificar posibles dianas para la intervención terapéutica, así como los principales mecanismos de resistencia de la célula cancerosa frente a terapias antitumorales.

CEE4. Poseer un conocimiento avanzado de los mecanismos inmunitarios de defensa frente a las infecciones virales, bacterianas y al desarrollo de tumores. Conocer los principios y las estrategias de.

CEE5. Conocer las técnicas básicas y específicas (citogenéticas) que se utilizan en la investigación del.

CEE6. Conocer y comprender las estrategias seguidas a la hora de afrontar los problemas de investigación y/o diagnóstico relacionados con la biología del cáncer.

Universidad de Navarra

CEE7. Saber seleccionar las técnicas adecuadas para responder una cuestión planteada en el ámbito de la investigación del cáncer y ser capaz de utilizar dichas técnicas para obtener resultados precisos y reproducibles que permitan sacar conclusiones válidas y objetivas.

PROGRAMA

En cada bloque temático se presentarán distintas técnicas para el estudio del los tumores y sus propiedades.

PRIMER BLOQUE*

-Profesor: Dra. Karmele Valencia

-Duración: 6 horas

-Contenido:

Ensayos in vitro celulares y moleculares:

Proliferación y "population doubling"

Clonogénesis

Cultivos 2D/3D: organoides

Adhesión en placa. Excelligence

Migración-invasión en cámara de Boyden. Ensayo de la herida

Angiogénesis

Resistencia a drogas

PCR /qPCR

***Dos *horas corresponden a explicar análisis ex vivo e in vivo de modelos animales de experimentación en cáncer.*

SEGUNDO BLOQUE**

-Profesor: Dr Daniel Ajona

-Duración: 6 horas

-Contenido:

1) Modelos ex vivo:

Cultivos y ensayos con derivados de precursores de la médula ósea

Análisis inmunológicos in vitro

2) Modelos in vivo:

Xenografts

Singénicos

Modelos genéticos

****Las seis horas corresponden a explicar análisis ex vivo e in vivo de modelos animales de experimentación en cáncer.*

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Esta asignatura pretende profundizar en el conocimiento de las principales técnicas moleculares y celulares utilizadas en investigación oncológica a través de ejemplos prácticos que requieren su aplicación. Así, el alumno desarrollará los conocimientos adquiridos a través de las siguientes actividades:

-Explicación y repaso de las principales técnicas moleculares y celulares utilizadas en investigación oncológica; cultivo celular, transformación de células, técnicas moleculares, citometría de flujo, modelos *ex vivo* y modelos *in vivo*.

-Adquirir una visión general de los mecanismos moleculares y celulares conducentes a la transformación oncogénica

-Integración de conocimientos y aplicación de los mismos en distintos contextos de la investigación oncológica actual.

-Conocer y comprender las estrategias seguidas a la hora de afrontar los problemas de investigación y/o diagnóstico relacionados con la biología del cáncer.

-Identificación de hipótesis y plantear los pasos que habría que seguir para testarlas adecuadamente. En concreto, se evaluarán distintas formas de abordar un problema biomédico y seleccionar las herramientas moleculares y celulares que más se adecuen.

-Lectura de la bibliografía especializada en investigación oncológica con el fin de familiarizarse con el método científico.

-Trabajar la capacidad crítica, tanto en la lectura de literatura científica, como en la interpretación de los resultados experimentales.

DURACIÓN

Inicio: 26 de enero de 2026.

Fin: 27 de marzo de 2026.

EVALUACIÓN

Examen.

Fecha/hora: 26 de febrero de 2026; 09:00-11:00.

Recuperación.

Fecha/hora: 27 de marzo de 2026; 09:00-11:00.

Universidad de Navarra

HORARIOS DE ATENCIÓN

Cita previa mediante e-mail.

Responsable de la Asignatura: Dra. Karmele Valencia kvalencia@unav.es

Dr. Daniel Ajona dajonama@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

1. Mouse Models for Cancer Immunotherapy Research. Olson B, et al.

Cancer Discov. 2018. PMID: 30309862

2. A Combined PD-1/C5a Blockade Synergistically Protects against Lung Cancer Growth and Metastasis. Ajona D, Ortiz-Espinosa S, Moreno H, Lozano T, Pajares MJ, Agorreta J, Bértolo C, Lasarte JJ, Vicent S, Hoehlig K, Vater A, Lecanda F, Montuenga LM, Pio R.

Cancer Discov. 2017 Jul;7(7):694-703. DOI: 10.1158/2159-8290.CD-16-1184. **Epub 2017 Mar 13.** PMID: 28288993.

3. Short-term starvation reduces IGF-1 levels to sensitize lung tumors to PD-1 immune checkpoint blockade. Ajona D, Ortiz-Espinosa S, Lozano T, Expósito F, Calvo A, Valencia C, Redrado M, Remírez A, Lecanda F, Alignani D, Lasarte JJ, Macaya I, Senent Y, Bertolo C, Sainz C, Gil-Bazo I, Eguren-Santamaría I, López-Picazo JM, González Á, Pérez-Gracia JL, de Andrea CE, Vicente S, Sanmamed MF, Montuenga LM, Pío R.

Nat Cancer. 2020 Jan;1(1):75-85. DOI: 10.1038/s43018-019-0007-9. **Epub 2020 Jan 13.** PMID: 35121837.

4. Blockade of the Complement C5a/C5aR1 Axis Impairs Lung Cancer Bone Metastasis by CXCL16-mediated Effects. Ajona D, Zandueta C, Corrales L, Moreno H, Pajares MJ, Ortiz-Espinosa S, Martínez-Terroba E, Perurena N, De Miguel FJ, Jantus-Lewintre E, Camps C, Vicent S, Agorreta J, Montuenga LM, Pio R, Lecanda F.

Am J Respir Crit Care Med. 2018 May 1;197(9):1164-1176. DOI: 10.1164/rccm.201703-0660OC. PMID: 2932793.

5. Inhibition of collagen receptor discoidin domain receptor-1 (DDR1) reduces cell survival, homing, and colonization in lung cancer bone metastasis. Valencia K, Ormazábal C, Zandueta C, Luis-Ravelo D, Antón I, Pajares MJ, Agorreta J, Montuenga LM, Martínez-Canarias S, Leitinger B, Lecanda F.

Clin Cancer Res. 2012 Feb **15;**18(4):969-80. DOI: 10.1158/1078-0432.CCR-11-1686. **Epub 2012 Jan 5**. PMID: 22223527.

6. https://www.gene-quantification.de/real-time-pcr-handbook-life-technologies-update-flr.pdf

7. Cell Viability Assays. Terry L Riss, PhD, Richard A Moravec, BS, Andrew L Niles, MS, Sarah Duellman, PhD, Hélène A Benink, PhD, Tracy J Worzella, MS, and Lisa Minor. (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144065/).

Universidad de Navarra

8. The Mir181ab1 cluster promotes KRAS-driven oncogenesis and progression in lung and pancreas. Valencia K, Erice O, Kostyrko K, Hausmann S, Guruceaga E, Tathireddy A, Flores NM, Sayles LC, Lee AG, Fragoso R, Sun TQ, Vallejo A, Roman M, Entrialgo-Cadierno R, Migueliz I, Razquin N, Fortes P, Lecanda F, Lu J, Ponz-Sarvise M, Chen CZ, Mazur PK, Sweet-Cordero EA, Vicent S.

J Clin Invest. 2020 Apr 1;130(4):1879-1895. doi: 10.1172/JCI129012. PMID: 31874105

9. miRNA cargo within exosome-like vesicle transfer influences metastatic bone colonization. Valencia K, Luis-Ravelo D, Bovy N, Antón I, Martínez-Canarias S, Zandueta C, Ormazábal C, Struman I, Tabruyn S, Rebmann V, De Las Rivas J, Guruceaga E, Bandrés E, Lecanda F.

Mol Oncol. 2014 May;8(3):689-703. doi: 10.1016/j.molonc.2014.01.012. Epub 2014 Feb 6. PMID: 24593875