

Curso Académico: 2022/23

## 66018 - Avances en Patología Molecular

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 66018 - Avances en Patología Molecular

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 537 - Máster Universitario en Biología Molecular y Celular

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Avances en Patología Molecular es una asignatura optativa que el Master en Biología Molecular y Celular ofrece a sus estudiantes, especialmente a aquellos que quiere realizar una tesis relacionada con aspectos biomédicos de la Bioquímica y Biología Molecular y Celular. Su propósito general es proporcionar las más recientes actualizaciones de los conocimientos relativos a algunos temas candentes seleccionados (hot topics) en biopatología molecular.

Su objetivo general consiste en adquirir los conocimientos de biología molecular y celular necesarios para abordar un diagnóstico molecular preciso así como nuevas estrategias terapéuticas en las patologías seleccionadas (cancer, enfermedades mitocondriales, dislipemias, enfermedades lisosomales) que están causadas por fallos en la expresión génica o en la regulación epigenética.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 3: Salud y bienestar.

Objetivo 4: Educación de calidad.

Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura sirve para proporcionar conocimientos avanzados y actualizados en una serie de temas candentes de la patología molecular y celular. Sirve para suministrar información básica para poder abordar adecuadamente la tesis doctoral y para conocer los principales problemas de investigación planteados en este área.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El programa y contenido de esta asignatura está diseñado para mejorar los conocimientos acerca de la base molecular de diversas patologías relevantes originadas por defectos en la expresión de genes importantes para el correcto funcionamiento celular. Los conocimientos básicos obtenidos en las licenciaturas del campo de las Ciencias de la Vida serán actualizados con los últimos avances en cada campo. Se recomienda especialmente para estudiantes que posean la licenciatura en Bioquímica, Biotecnología u otras similares.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Abordar con la preparación teórica necesaria el trabajo experimental encaminado a la realización de su tesis doctoral.  
Buscar información relevante en la literatura científica para poder iniciar una investigación o solucionar un problema metodológico.

Preparar y exponer informes sucintos y rigurosos sobre diversos temas candentes en patología molecular

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

Es capaz de entender la base molecular de las principales enfermedades lisosomales

Es capaz de entender el estado actual del conocimiento de la base molecular de las principales dislipemias hereditarias

Poseer un conocimiento avanzado de los mecanismos moleculares que regulan la muerte celular programada o apoptosis

Comprender el estado actual de la investigación sobre la base molecular de las enfermedades mitocondriales

Entender la importancia de los factores genéticos y ambientales en la génesis de la obesidad

Comprender la relación entre el proceso de inflamación y las proteínas de fase aguda

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Este curso es un sistema eficaz de actualización permanente de conocimientos para licenciados en Bioquímica y otras licenciaturas en Ciencias de la Vida que desean con los conocimientos adecuados su tesis doctoral en biomedicina.

# 3. Evaluación

## 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

Realización de una breve presentación (15 min) pública de uno o varios artículos de investigación relacionados con alguno de los temas tratados en el curso (ver programa en "Actividades y recursos"). Seguidamente, el estudiante responderá a las cuestiones planteadas por 2-3 profesores del curso durante otros 15 min.

Será necesaria la asistencia al menos al 80% de las clases. Caso de no cumplirse este requisito, se procederá a realizar un examen sobre el contenido global de la asignatura.

# 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

Clases magistrales impartidas por los profesores sobre los últimos avances en diferentes temas de investigación relacionados con la biopatología molecular y seminarios expuestos por los alumnos

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

Clases teóricas y talleres. Presencial. 45 horas. En ellas se presentarán a los estudiantes los últimos avances en áreas punteras de la investigación en biopatología molecular, según se detalla en el programa de la asignatura. Se realizarán también talleres de discusión, centrados en un tópico candente o controvertido en el que un profesor realice una pequeña presentación, basada en algunos artículos clave y seguidamente se realizará un debate en el que los estudiantes plantearán cada uno 1 ó 2 cuestiones relativas al tema de debate.

Presentación y exposición de un trabajo. Presencial, 8 horas; no presencial, 60 horas. Esta actividad consiste en que los alumnos recopilarán información sobre un tema concreto, ayudados por el profesor. El análisis de la información deberá conducir a la elaboración de una presentación pública del tema elegido. El profesor supervisará el trabajo individual de los estudiantes en sesiones de tutorías. Una vez realizada la presentación ésta será debatida por el estudiante y 2-3 profesores de la asignatura.

*Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática.?*

### 4.3. Programa

#### Programa de clases

1. Curso introductorio. Dr. Alberto Anel
2. Características clínicas, genéticas y epidemiológicas de los Trastornos Lisosomales y su relación con complicaciones inflamatorias y neoplásicas. Dra. Pilar Giraldo
3. Características inmunológicas de una nueva vacuna contra la tuberculosis. Dr. Juan Ignacio Aguiló
4. Células madre en cáncer: características y estrategias de ciblage. Dra. Patricia Sancho
5. Identificación de factores nucleares implicados en enfermedades mitocondriales. Dr. Patricio Fernández
6. Mitocondrias, metabolismo y cáncer. Dra. Raquel Moreno
7. Respuesta inmune innata: mecanismos de inflamación. Proteínas de fase aguda. Dra. María Ángeles Álava
8. Genes RAS en cáncer y trastornos del desarrollo. Del descubrimiento de fármacos a la obtención de imágenes moleculares utilizando modelos de ratón modificados genéticamente. Dr. Alberto Jiménez Schuhmacher
9. Importancia de la muerte celular programada. Apoptosis, Necroptosis, Autofagia. Apoptosis en *C. elegans* y *Drosophila melanogaster*. Apoptosis en mamíferos. Vía extrínseca. Caspasas. Inhibidores de caspasas. Dra. Isabel Marzo
10. Vía intrínseca de la apoptosis. Inhibidores de la apoptosis. Papel de las mitocondrias en la apoptosis. Citocromo c, AIF, Smac/Diablo. Regulación de la apoptosis por proteínas de la familia Bcl-2. Dra. Isabel Marzo
11. El factor inductor de apoptosis humano: desde su mecanismo molecular hasta su significado funcional y patológico. Dra. Patricia Ferreira
12. Apoptosis en el Sistema Inmune. Citotoxicidad mediada por células. Células asesinas naturales (NK), linfocitos T citotóxicos (CTL) y sus armas de destrucción masiva. Dr. Julián Pardo
13. Apoptosis en el Sistema Inmune. Tolerancia central. Mecanismos de control de la tolerancia periférica. Dr. Alberto Anel
14. Introducción al estudio de Especies Reactivas de Oxígeno (ROS) y Especies Reactivas de Nitrógeno (NOS). Defensas antioxidantes y estrés oxidativo. Dr. Pedro Iñarrea
15. Seminarios de evaluación de alumnos: Presentación y discusión de trabajos relacionados con los temas del programa de estudios. Dres. Alberto Anel e Isabel Marzo

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

**LAS FECHAS, LUGAR Y HORARIO CONCRETO DE LAS CLASES SE ANUNCIARÁN A TRAVÉS DE LA WEB DE LA FACULTAD Y DE LA PLATAFORMA MOODLE, ASÍ COMO EN LOS TABLONES DEL DEPARTAMENTO.**

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

CALENDARIO orientativo, puede variar dependiendo de la disponibilidad de los profesores invitados

Sesión 1. Introducción al curso. Alberto Anel

Sesión 2. Características clínicas, genéticas y epidemiológicas de los Trastornos Lisosomales y su relación con complicaciones inflamatorias y neoplásicas. Pilar Giraldo.

Sesión 3. Características inmunológicas de una nueva vacuna contra la tuberculosis. Juan Ignacio Aguiló

Sesión 4. Células madre en cáncer: características y estrategias de orientación. Patricia Sancho

Sesión 5. Identificación de factores nucleares implicados en enfermedades mitocondriales. Patricio Fernández

Sesión 6. Mitocondrias, metabolismo y cáncer. Raquel Moreno

Sesión 7. Respuesta inmune innata: mecanismos de inflamación. Proteínas de fase aguda. María Ángeles Álava

Sesión 8. 1) Genes RAS en cáncer y trastornos del desarrollo. 2) Desde el descubrimiento de fármacos hasta la obtención de imágenes moleculares utilizando modelos de ratón modificados genéticamente. Alberto Jiménez Schuhmacher

Sesión 9. Importancia de la muerte celular programada. Apoptosis, Necroptosis, Autofagia. Apoptosis en *C. elegans* y *Drosophila melanogaster*. Apoptosis en mamíferos. Vía extrínseca. Caspasas. Inhibidores de caspasas. Isabel Marzo

Sesión 10. Vía intrínseca de la apoptosis. Inhibidores de la apoptosis. Papel de las mitocondrias en la apoptosis. Citocromo c, AIF, Smac/Diablo. Regulación de la apoptosis por proteínas de la familia Bcl-2. Isabel marzo

Sesión 11. El factor inductor de apoptosis humano: desde su mecanismo molecular hasta su significado funcional y patológico. Patricia Ferreira

Sesión 12. Apoptosis en el Sistema Inmune. Citotoxicidad mediada por células. Células asesinas naturales (NK), linfocitos T citotóxicos (CTL) y sus armas de destrucción masiva. Julián Pardo

Sesión 13. Apoptosis en el Sistema Inmune. Tolerancia central. Mecanismos de control de la tolerancia periférica. Alberto Anel

Sesión 14. Introducción al estudio de Especies Reactivas de Oxígeno (ROS) y Especies Reactivas de Nitrógeno (NOS). Defensas antioxidantes y estrés oxidativo. Pedro Iñarrea

Sesión 15. Seminarios de evaluación de alumnos: Presentación y discusión de trabajos relacionados con los temas del programa de estudios. Alberto Anel e Isabel Marzo

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

- Cada profesor indicará la bibliografía específica para cada tema, actualizada todos los cursos.