



FACULTAD DE FARMACIA

# **Máster Universitario en Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular**

**GUÍA ACADÉMICA  
2026-2027**

## AVANCES EN FISIOPATOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO. MECANISMOS DE INTEGRACIÓN SENSORIO-MOTORA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL. TRASPLANTES NEURALES

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |            |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------|------------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305573                    | Plan       |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Obligatoria               | Curso      | 1º | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Castellano |    |              |               |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |            |    |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |            |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Stodium                   |            |    |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                     |           |                      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | Maitane Asensio Martín                                                                                                                              | Grupo / s | 1                    |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                           |           |                      |
| Área                        | Farmacología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Medicina                                                                                                                                |           |                      |
| Despacho                    | Edificio Departamental Laboratorio S09                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías         | Horas de permanencia en el Centro, solicitando cita previa.                                                                                         |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262714/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262714/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | <a href="mailto:masensio002@usal.es">masensio002@usal.es</a>                                                                                        | Teléfono  | 923 294500/ext. 4672 |

| 1.2.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor                    | Orlando Jorge Castellano Benítez                                                                                                                  | Grupo / s | 1                    |
| Departamento                | Biología Celular y Patología                                                                                                                      |           |                      |
| Área                        | Biología Celular y Patología                                                                                                                      |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho                    | Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina                                                                                                  |           |                      |
| Horario de tutorías         | Horas de permanencia en el Centro, solicitando cita previa                                                                                        |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57682/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57682/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | <a href="mailto:orlandoc@usal.es">orlandoc@usal.es</a>                                                                                            | Teléfono  | 923 294500/ext. 5328 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Fisiopatología humanas |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocer y comprender los mecanismos neurofisiológicos de la integración sensorio-motora del SNC y la aplicación de los trasplantes neurales como posible tratamiento terapéutico. |

| <b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b>                                                                   | <p>-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.</p> <p>-Los estudiantes serán 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.</p> <p>-Los estudiantes sabrán 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.</p> <p>-Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>-Los estudiantes serán capaces de analizar, revisar y aplicar los saberes adquiridos a la práctica profesional, tomando decisiones y adaptándose a situaciones no ideales en ese ámbito.</p> |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b>                                                               | <p>-Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de las enfermedades estudiadas.</p> <p>-Los estudiantes sabrán utilizar las fuentes de información científica actuales: buscar, organizar y manejar los recursos bibliográficos.</p> <p>-Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica</p> <p>-Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b>                                                             | <p>-Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>-Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>-Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas biosanitarios.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mecanismos de integración sensorio-motora del SNC. Trasplantes neurales. Recuperación de déficit motores. Proceso neurodegenerativo de la enfermedad de Parkinson. Modelos y terapias. |

| <b>6.- Metodologías docentes</b>                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra digital, Proyección desde ordenador, Internet, etc) |
| Clases prácticas: Demostración en el laboratorio de un modelo neuronal. Técnica de trasplantes neurales  |
| Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line"                                                         |

| <b>6.1.- Distribución de metodologías docentes</b> |                          |                                        |                               |                      |
|----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
|                                                    |                          | <b>Horas dirigidas por el profesor</b> |                               | <b>HORAS TOTALES</b> |
|                                                    |                          | <b>Horas presenciales.</b>             | <b>Horas no presenciales.</b> |                      |
| Sesiones magistrales                               |                          | 7                                      | 2                             | 9                    |
| Prácticas                                          | - En aula                |                                        |                               |                      |
|                                                    | - En el laboratorio      | 4                                      |                               | 6                    |
|                                                    | - En aula de informática |                                        |                               |                      |
|                                                    | - De campo               |                                        |                               |                      |
|                                                    | - Otras (detallar)       |                                        |                               |                      |
| Seminarios                                         |                          |                                        |                               |                      |
| Exposiciones y debates                             |                          | 1                                      |                               | 2                    |
| Tutorías                                           |                          | 3                                      |                               | 4                    |
| Actividades de seguimiento online                  |                          | 1                                      |                               | 10                   |
| Preparación de trabajos                            |                          | 1                                      |                               | 16                   |
| Exámenes                                           |                          | 2                                      |                               | 3                    |
| <b>TOTAL</b>                                       |                          | <b>19</b>                              | <b>2</b>                      | <b>50</b>            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta:

Principios de Neurociencia. Eric Kandel. Ed. McGraw Hill. 2001

Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience, Fourth Edition (Internal Medicine). 2023

Cellular and Molecular Neurophysiology, Fourth Edition. Elsevier Ltd, Oxford. 2015

Otras referencias:

Trabajos publicados, bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents....)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Se evaluará, en cada actividad docente el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.

Se propondrá un tema relacionado con la asignatura para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
3. Participación en seminarios 10%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, y pertinencia de contenidos

**VIRUS CON MEMBRANA: INTERACCIONES CON LA CÉLULA HOSPEDADORA. LOS VIRUS EN LAS TERAPIAS GÉNICA Y ANTICANCERÍGENA**

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                 |       |           |              |               |
|----------------------------------|---------------------------------|-------|-----------|--------------|---------------|
| Código                           | 305574                          | Plan  |           | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Optativa                        | Curso | 2025/2026 | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                                 |       |           |              |               |
| Área                             | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |           |              |               |
| Departamento                     | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |           |              |               |
| Plataforma virtual               | Studium                         |       |           |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |            |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Profesor Coordinador        | Isabel Muñoz Barroso                                                                                                                              | Grupo / s |            |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |            |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |            |
| Centro                      | Facultad de Biología                                                                                                                              |           |            |
| Despacho                    | Edificio Departamental, Lab 106                                                                                                                   |           |            |
| Horario de tutorías         | Durante las horas de permanencia en el centro, a concretar con los alumnos                                                                        |           |            |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56730/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56730/detalle</a> |           |            |
| E-mail                      | imunbar@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923-294732 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica y Biología Molecular.</p> <p>Estar en posesión de un Grado en Biología, Biotecnología, Bioquímica, Farmacia, Medicina, Veterinaria o Química, y otros g. En todo caso se recomienda tener conocimientos básicos sobre Microbiología, Genética, Bioquímica, Biología Molecular y Biología Celular. También se recomienda tener un nivel medio-alto de inglés para la lectura fluida y redacción de textos y artículos científicos. El alumno debe disponer de ordenador y manejar programas básicos.</p> |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El objetivo de la asignatura es contribuir a que los alumnos adquieran una visión integrada desde el punto de vista de la Fisiología, la Fisiopatología, la Bioquímica, la Biología Molecular, la Bioquímica Clínica y la Farmacología, de los avances en el estudio de biomembranas y sus componentes y su implicación en la transducción de señales, tráfico de membranas y en los procesos de las infecciones víricas. Específicamente se analizará el uso de virus en la terapia génica y viroterapia anticancerígena.</p> |

| Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>4.1: Competencias Básicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Los estudiantes serán capaces de analizar, revisar y aplicar los saberes adquiridos a la práctica profesional, tomando decisiones y adaptándose a situaciones no ideales en ese ámbito.</li> </ul> |

#### 4.2: Competencias Específicas:

- Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de las enfermedades estudiadas.
- Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, las patologías estudiadas.
- Los estudiantes sabrán utilizar las fuentes de información científica actuales: buscar, organizar y manejar los recursos bibliográficos.
- Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en el contexto de la asignatura.
- Los estudiantes podrán proponer la identificación de proteínas de membrana con utilidad para confirmar un diagnóstico o predecir un efecto farmacológico.
- Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados.
- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.

#### 4.3: Competencias Transversales:

- Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.
- Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas sanitarios y medioambientales.

#### 5.- Contenidos (temario)

Los virus con membrana: interacciones con la célula hospedadora.  
Proteínas de membrana en el diagnóstico clínico. Marcadores tumorales.  
Fusión de membranas: análisis funcional de la fusión virus-célula.  
Fusión y tráfico intracelular de membranas.  
Uso de virus como vectores de expresión.  
Uso de virus en la terapia anticancerígena.

#### 6.- Metodologías docentes

- Clases Presenciales. Lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones PowerPoint y videos. Las presentaciones estarán disponibles en Studium para los estudiantes al final de cada tema.
- Resolución de cuestiones sobre lecturas o videos
- Resolución en clase de preguntas tipo test con la ayuda de PointSolutions o programas similares
- Trabajos de alumnos: presentación oral o escrita por parte de los alumnos de un tema o trabajo.
- Asistencia a seminarios
- Otras actividades: tutorías, consultas "on-line", etc

#### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 3                               | 1                      |                           | 4             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          | 2                               |                        |                           | 2             |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 2                         | 3             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 5                         | 6             |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 10                        | 12            |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 10                     | 20                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Principles of Virology, Flint SJ, Enquist LW, Racaniello, VR, Hatzioannou T and Skalka A. 5ª Ed. 2020
- Cann's Principles of Molecular Virology, Ribicki EP 7th Ed, Elsevier Academic Press, 2023.
- Understanding viruses. T. Shors 3rd Ed. Jones & Barlett Learning, 2016
- Molecular and Cellular Biology of Viruses, Lostroh P. 2nd ed. 2024 CR Press.
- Fundamentals of Molecular Virology, Acheson NH. 2nd Ed, Wiley 2011
- Viruses. Biology/Applications/Control. D.R. Harper. Garland Science 2012.
- The Biology of Viruses, McGraw-Hill, Voyles, B.A. 2nd Ed 2002.
- Virus patógenos. Carrasco L, Almendral del Río JM. Ed. Hélice 2006
- COVID-ology, A Field Guide. M.T. Myers, CRC Press Taylor & Francis Group, 2023.  
DOI: 10.1201/9781003310525

### Páginas web

- <https://viralzone.expasy.org/>
- Online archive of most viruses, with extensive information about their structure, proteins, and nucleic acids.
- <https://pdb101.rcsb.org/>
- Structural biology of viruses and their component proteins.
- [www.nature.com/scitable/blog/viruses101](http://www.nature.com/scitable/blog/viruses101)
- A blog introducing undergraduates to virology.
- [www.who.int/topics/infectious\\_diseases/en/](http://www.who.int/topics/infectious_diseases/en/)
- The World Health Organization's information on infectious diseases, including viral diseases.
- <https://microbioblog.es/>
- Noticias y curiosidades sobre virus, bacterias y microbiología del Prof. Ignacio López-Goñi

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

- La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.
- Se valorará la participación en clase y la resolución de tareas planteadas relacionadas con lecturas cortas, visualización de videos, consultas de páginas web, etc.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.
- Se realizará una prueba test o preguntas cortas sobre los contenidos teóricos/prácticos de la materia.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

La evaluación de esta materia se realizará en base a las diferentes actividades que el alumnado va a desarrollar. Así pues, se valorará:

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas 50 %
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios 10%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

La evaluación de la asignatura se hará teniendo en cuenta las distintas actividades realizadas en el curso para verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos y el grado de adquisición de competencias específicas y transversales.

#### Recomendaciones para la evaluación:

- Asistir a clases teóricas y prácticas de manera activa.
- Realizar todas las actividades y trabajos propuestos.
- Asistir a tutorías.

#### Recomendaciones para la recuperación:

En caso de no haber superado la convocatoria ordinaria, sólo se conservará la nota de las prácticas, de los seminarios, y de los ejercicios/test de evaluación continua, debiéndose repetir en la convocatoria extraordinaria la prueba escrita objetiva hasta superar la asignatura.

## FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DE LA PRESIÓN ARTERIAL

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                           |         |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305575                    | Plan    |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Obligatoria               | Curso   | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |               |
| Área                             | Fisiología                |         |    |              |               |
| Departamento                     | Fisiología y Farmacología |         |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |               |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                      |                                                                                                                                                     |           |                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|
| Profesor Coordinador | María González Núñez                                                                                                                                | Grupo / s |                       |
| Departamento         | Fisiología y Farmacología                                                                                                                           |           |                       |
| Área                 | Fisiología                                                                                                                                          |           |                       |
| Centro               | Facultad de Farmacia                                                                                                                                |           |                       |
| Despacho             | S-26 Edificio Departamental                                                                                                                         |           |                       |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                     |           |                       |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262684/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/262684/detalle</a> |           |                       |
| E-mail               | mariagn82@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 666 597 852 ext. 1941 |

### 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de fisiología y biología molecular.

### 3.- Objetivos de la asignatura

Actualizar y ampliar los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, sobre los procesos implicados en el control y regulación de la presión arterial.

### 4.- Competencias a Adquirir / Resultados de aprendizaje

#### Competencias

#### 4.1: Competencias Básicas:

- 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.
- Los estudiantes serán 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.
- Los estudiantes sabrán 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.
- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.

#### 4.2: Competencias Específicas:

- Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de la hipertensión.
- Los estudiantes sabrán indicar los factores de riesgo asociados a la hipertensión, y sus efectos a nivel molecular.
- Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, la hipertensión.
- Los estudiantes sabrán utilizar las fuentes de información científica actuales: buscar, organizar y manejar los recursos bibliográficos.
- Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica.
- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados.

#### 4.3: Competencias Transversales:

- Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.
- Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.
- Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### 5.- Contenidos (temario)

#### Contenidos Teóricos:

- Bases moleculares del control de la presión arterial en condiciones fisiológicas y patológicas.
- Modelos experimentales de estudio de la presión arterial.

#### Contenidos prácticos:

- Determinación de la presión arterial en humanos.

### 6.- Metodologías docentes

- Clases magistrales: Presentaciones docentes (proyección desde ordenador, pizarra, internet...).
- Clases prácticas: Trabajo práctico con el programa de simulaciones "HumMod" para determinaciones de la presión arterial en diferentes condiciones fisiológicas y fisiopatológicas.
- Otras actividades: Tutorías, consultas "on-line".

#### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 1                         | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              |                        | 21                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta:

Principios de Neurociencia. Eric Kandel. Ed. McGraw Hill. 2001

Molecular Neuropharmacology: A Foundation for Clinical Neuroscience, Fourth Edition (Internal Medicine). 2023

Cellular and Molecular Neurophysiology, Fourth Edition. Elsevier Ltd, Oxford. 2015

Otras referencias:

Trabajos publicados, bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents....)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Se evaluará, en cada actividad docente el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.

Se propondrá un tema relacionado con la asignatura para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
3. Participación en seminarios 10%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, y pertinencia de contenidos

## HIPERTENSIÓN Y FUNCIÓN RENAL. FUNCIÓN CARDIOVASCULAR Y EJERCICIO FÍSICO

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                           |       |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------|-------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305576                    | Plan  |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Obligatoria               | Curso | 1º | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura | Español                   |       |    |              |               |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |       |    |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |       |    |              |               |
| Plataforma virtual               | STUDIUM                   |       |    |              |               |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                      |                                                                                                                                                   |           |           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador | Alicia Rodríguez Barbero                                                                                                                          | Grupo / s |           |
| Departamento         | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |           |
| Área                 | Fisiología                                                                                                                                        |           |           |
| Centro               | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |           |
| Despacho             | LAB-227 Edificio Departamental                                                                                                                    |           |           |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada                                    |           |           |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56094/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56094/detalle</a> |           |           |
| E-mail               | barberoa@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 677555071 |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                      |                                                                                                                                                   |           |                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador | Ana Isabel Morales Martín                                                                                                                         | Grupo / s |                      |
| Departamento         | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                 | Toxicología                                                                                                                                       |           |                      |
| Centro               | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho             | LAB-226 Edificio Departamental                                                                                                                    |           |                      |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada                                    |           |                      |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56107/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56107/detalle</a> |           |                      |
| E-mail               | amorales@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 923 294500/ext. 1862 |

### 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de fisiología y biología celular y molecular.

### 3.- Objetivos de la asignatura

Actualizar y ampliar los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, sobre los procesos implicados en el control y regulación de la presión arterial a nivel renal y cardiovascular. Así como estudiar los mecanismos por los que se producen alteraciones que conducen a la hipertensión, tanto en condiciones normales como en el ejercicio físico

Analizar los principales factores de riesgo renal y cardiovascular, así como otras patologías directamente relacionadas en condiciones normales y en el ejercicio físico.

Adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para detectar la hipertensión arterial, reconocer el origen de los daños asociadas a ella, diseñar la experimentación y deducir las conclusiones oportunas con rigor científico y espíritu crítico en la búsqueda de nuevas vías de regulación de la presión arterial y tratamiento de la hipertensión.

Conocer los medicamentos y sustancias tóxicas que pueden dar lugar a alteraciones en el control y regulación de la presión arterial a nivel renal y cardiovascular. Mecanismos de acción de acción y manifestaciones tóxicas

### 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

**Competencias** *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

**4.1: Competencias Básicas:** - 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.

- Los estudiantes serán 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.

- Los estudiantes sabrán 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.

- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.

**4.2: Competencias Específicas:**

- Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de la hipertensión.

- Los estudiantes sabrán indicar los factores de riesgo asociados a la hipertensión, y sus efectos a nivel molecular.

- Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, la hipertensión.

- Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, la hipertensión.

- Los estudiantes sabrán utilizar las fuentes de información científica actuales: buscar, organizar y manejar los recursos bibliográficos.

- Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica.

- Los estudiantes podrán proponer la identificación de proteínas de membrana con utilidad para confirmar un diagnóstico o predecir un efecto farmacológico.

- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados.

**4.3: Competencias Transversales:**

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales.

- Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

- Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.

- Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

## 5.- Contenidos (temario)

*Efecto de la hipertensión sobre la estructura y función renal.*  
*Papel de la función natriurética en la génesis de la hipertensión.*  
*Adaptación de la función cardiovascular al ejercicio físico.*  
*Efectos de los tóxicos sobre el sistema cardiovascular.*

## 6.- Metodologías docentes

*Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador, Internet,...)*  
Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares  
Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line"

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 1                         | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 9                      | 21                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- TRATADO DE FIOLOGÍA MÉDICA. ARTHUR C. GUYTON Y JOHN E. HALL.EDITORIAL: ELSEVIER SCIENCE. EDICIÓN: 11ª.
- FIOLOGIA. BERNE Y LEVY: (6ª ED.) S.A. ELSEVIER ESPAÑA
- FIOLOGIA HUMANA (10ª ED.) de FOX, STUART IRA. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A., 2008
- FIOLOGIA HUMANA (4ª ED.) de FERNANDEZ-TRESGUERRES HERNANDEZ, J. MCGRAW-HILL, 2010
- KLAASEN CD. CASARETT & DOULL'S TOXICOLOGY: THE BASIC SCIENCE OF POISONS, 6 ED., MC GRAW-HILL, NEW YORK (2001).
- Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)
- TOXLINE <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen>.
- Agencia Europea del Medicamento (EMA)<http://www.ema.eu.int>
- European Chemical Agency (ECHA) <http://echa.europa.eu/>
- PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Food and Drug Administration: [www.fda.gov](http://www.fda.gov)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

- Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.
- Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
3. Participación en seminarios 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Los criterios de evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

## TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DE LA HIPERTENSIÓN

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                                                                 |       |    |              |               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305577                                                          | Plan  |    | ECTS         | 5             |
| Carácter                         |                                                                 | Curso | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura | Castellano                                                      |       |    |              |               |
| Área                             | Obligatoria                                                     |       |    |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA                                       |       |    |              |               |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |       |    |              |               |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                        |                                                                                                                                                   |           |                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesora Coordinadora | MONICA GARCÍA DOMINGO                                                                                                                             | Grupo / s |                     |
| Departamento           | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                     |
| Área                   | Farmacología                                                                                                                                      |           |                     |
| Centro                 | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                     |
| Despacho               | Laboratorio de Farmacología                                                                                                                       |           |                     |
| Horario de tutorías    | Horas de permanencia en el centro                                                                                                                 |           |                     |
| URL Web                | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57551/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57551/detalle</a> |           |                     |
| E-mail                 | <a href="mailto:mgarciad@usal.es">mgarciad@usal.es</a>                                                                                            | Teléfono  | 923294500 Ext: 4843 |

|                     |                                                                                                                                                   |           |                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesor            | JOSE ÁNGEL GARCIA PEDRAZA                                                                                                                         | Grupo / s |                     |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                     |
| Área                | Farmacología                                                                                                                                      |           |                     |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                     |
| Despacho            | Laboratorio de Farmacología                                                                                                                       |           |                     |
| Horario de tutorías | Horas de permanencia en el centro                                                                                                                 |           |                     |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57724/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57724/detalle</a> |           |                     |
| E-mail              | <a href="mailto:joseagp@usal.es">joseagp@usal.es</a>                                                                                              | Teléfono  | 923294500 Ext: 1851 |

|                     |                                                                                                                                                     |           |                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesor            | JOSE LUIS ORDÓÑEZ GARCÍA                                                                                                                            | Grupo / s |                     |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                           |           |                     |
| Área                | Farmacología                                                                                                                                        |           |                     |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                                |           |                     |
| Despacho            | Laboratorio de Farmacología                                                                                                                         |           |                     |
| Horario de tutorías | Horas de permanencia en el centro                                                                                                                   |           |                     |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/157278/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/157278/detalle</a> |           |                     |
| E-mail              | <a href="mailto:jlog@usal.es">jlog@usal.es</a>                                                                                                      | Teléfono  | 923294500. Ext 4844 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.- Recomendaciones previas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Farmacología.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>3.- Objetivos de la asignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Profundizar en las estrategias terapéuticas actuales, farmacológicas y no farmacológicas, para el adecuado control de la hipertensión y patologías cardiovasculares asociadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b><br>CG1 - Los estudiantes serán capaces de diseñar protocolos experimentales para estudiar funciones biológicas y de interpretar los resultados obtenidos<br>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<br>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<br>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<br>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. |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b><br>CE1 - Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de las enfermedades estudiadas.<br>CE2 - Los estudiantes sabrán indicar los factores de riesgo asociados a las patologías estudiadas, y sus efectos a nivel molecular.<br>CE3 - Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, las patologías estudiadas.<br>CE7 - Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica.<br>CE8 - Los estudiantes podrán proponer la identificación de proteínas de membrana con utilidad para confirmar un diagnóstico o predecir un efecto farmacológico.<br>CE10 - Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismo                                                                                               |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b><br>1.- Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.<br>2.- Interpretación de datos experimentales y capacidad crítica.<br>3.- Capacidad para el trabajo en equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tratamiento farmacológico de la hipertensión.<br>Fármacos diuréticos y su aplicación al tratamiento de la hipertensión arterial.<br>Fármacos que actúan en el sistema renina-angiotensina-aldosterona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| Tratamiento de insuficiencia cardiaca e isquemia asociadas a hipertensión |
|---------------------------------------------------------------------------|

| 6.- Metodologías docentes                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales: presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...).                               |
| Clases prácticas: trabajo práctico en el laboratorio de evaluación de mecanismos de acción de los fármacos in vivo e in vitro. |
| Trabajo personal autónomo para el estudio, la búsqueda de información y la preparación de los trabajos.                        |
| Otras actividades: tutorías, consultas “on-line”, etc.                                                                         |
| Realización de pruebas escritas.                                                                                               |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 12                              |                        | 36            |
| Prácticas                                   | - En aula                | 10                              |                        | 30            |
|                                             | - En el laboratorio      | 12                              |                        | 12            |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |                          | 6                               |                        | 20            |
| Tutorías                                    |                          | 1                               |                        | 1             |
| Actividades de seguimiento online           |                          |                                 |                        |               |
| Preparación de trabajos                     |                          |                                 |                        |               |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |                          | 1                               |                        | 1             |
| TOTAL                                       |                          | 42                              | 58                     | 100           |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Libros de consulta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Flórez, J., Armijo, J.A., Mediavilla, A. Farmacología humana. 2013. Masson S.A.</li> <li>Brunton, L.L., Knollmann, B.C. Goodman &amp; Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 2023. McGraw-Hill Interamericana.</li> <li>Lorenzo, P., Moreno, A., Leza, J.C., Lizasoain, I., Moro, M.A., Portolés, A. Velázquez. Farmacología Básica y Clínica. 20.ª edición; 2025. Ed. Medica Panamericana.</li> <li>Raffa, R.R., Rawls, S.M., Beyzarov, E.P. Netter: Farmacología Ilustrada”. 2008. Elsevier Masson</li> <li>Ritter, M., Flower, R., Henderson, G., Loke, Y.K., MacEwan, D., Rang, H.P. Rang &amp; Dale. Farmacología. 2020. Elsevier.</li> <li>Ruiz Gayo, M., Fernández Alfonso, M., Garrido Garrido, G. Fundamentos de Farmacología Básica y Clínica. 2023. Editorial Medica Panamericana</li> <li>Katzung, B. G. Vanderah, T.W. Farmacología Básica y Clínica 2021. Mc Graw Hill Lance</li> </ul> |
| Otras referencias bibliográficas, electrónicas o de cualquier otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Base de Datos del CGCOF (BOT): <a href="http://www.portalfarma.es">http://www.portalfarma.es</a></li> <li>FDA: <a href="http://www.fda.gov/cder/drug/default.htm">http://www.fda.gov/cder/drug/default.htm</a></li> <li>The Internet Drug Index: <a href="https://www.rxlist.com">https://www.rxlist.com</a></li> <li>Medscape DrugInfo: <a href="http://www.medscape.com/druginfo">http://www.medscape.com/druginfo</a></li> <li>Información sobre medicamentos del Ministerio de Sanidad: <a href="https://www.sanidad.gob.es/areas/farmacia/home.htm">https://www.sanidad.gob.es/areas/farmacia/home.htm</a></li> <li>Agencia española de Medicamentos y Productos Sanitarios: <a href="https://www.aemps.gob.es/">https://www.aemps.gob.es/</a></li> </ul>                                                                                                                                                     |

- Centro de información de Medicamentos de la AEMPS (uso humano): <https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html>
- Fármacos en ensayos clínicos: <https://clinicaltrials.gov/>
- Vademecum: <https://www.vademecum.es>
- Drugs Database: [www.drugs.com](http://www.drugs.com)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

- Asistencia y participación sesiones teóricas 30%
- Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos 20%
- Asistencia a seminarios 5%
- Trabajo voluntario 5%
- Examen de los contenidos (prueba escrita) 40%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

- Evaluación continua presencial y no presencial
- Resolución de casos prácticos
- Exposición y discusión oral de trabajos
- Evaluación de las prácticas
- Resolución de pruebas escritas

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Si por imposibilidad horaria u otros motivos, el alumno opta por una modalidad diferente al sistema planteado de evaluación continua, la calificación que obtendrá será extraída de la que aporten las prácticas que son obligatorias, un examen escrito de los contenidos del programa en el que se exigirá una calificación igual o superior a 5, y la calificación que aporte la presentación de las diferentes tareas personales que pueda haber resuelto.

## ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS. GLIOMAS. NUEVAS PERSPECTIVAS TERAPÉUTICAS.

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                                 |         |    |              |               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305578                                                          | Plan    |    | ECTS         | 4             |
| Carácter                         | Obligatoria                                                     | Curso   | 1º | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                 | Español |    |              |               |
| Área                             | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR                                 |         |    |              |               |
| Departamento                     | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR                                 |         |    |              |               |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |         |    |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |                |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| Profesor Coordinador         | Ana Velasco Criado                                                                                                                                | Grupo / s |                |
| Departamento                 | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                |
| Área                         | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                |
| Centro                       | Instituto de Neurociencias de Castilla y León<br>c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca                                                     |           |                |
| Despacho                     | Lab 15-INCyL                                                                                                                                      |           |                |
| Horario de tutorías          | Lunes a viernes con cita previa                                                                                                                   |           |                |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55955/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55955/detalle</a> |           |                |
| E-mail                       | <a href="mailto:anvecr@usal.es">anvecr@usal.es</a>                                                                                                | Teléfono  | 923294500-5312 |

| 1.2.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| Profesor                    | Aránzazu Tabernero Urbieto                                                                                                                        | Grupo / s |                |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                |
| Centro                      | Instituto de Neurociencias de Castilla y León<br>c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca                                                     |           |                |
| Despacho                    | Lab 15-INCyL                                                                                                                                      |           |                |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro                                                                                                             |           |                |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56693/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56693/detalle</a> |           |                |
| E-mail                      | <a href="mailto:ataber@usal.es">ataber@usal.es</a>                                                                                                | Teléfono  | 923294500-5311 |

| 1.3.- Datos del profesorado |                                                                           |           |  |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| Profesor                    | Maruan Hijazi Vega                                                        | Grupo / s |  |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                           |           |  |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                           |           |  |
| Centro                      | Instituto de Neurociencias de Castilla y León y<br>Edificio Departamental |           |  |

|                     |                                                                                                                                                     |          |            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| Despacho            | Laboratorio 103 1º planta del Edificio Departamental                                                                                                |          |            |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro                                                                                                               |          |            |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/182544/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/182544/detalle</a> |          |            |
| E-mail              | <a href="mailto:hijazivm@usal.es">hijazivm@usal.es</a>                                                                                              | Teléfono | 923294500- |

| 1.4.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                     |           |                |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
| Profesor                    | Miriam Jaraíz Rodríguez                                                                                                                             | Grupo / s |                |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                     |           |                |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                     |           |                |
| Centro                      | Instituto de Neurociencias de Castilla y León<br>c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca                                                       |           |                |
| Despacho                    | Lab 15-INCyL                                                                                                                                        |           |                |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro                                                                                                               |           |                |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/873130/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/873130/detalle</a> |           |                |
| E-mail                      | <a href="mailto:myriraiz@usal.es">myriraiz@usal.es</a>                                                                                              | Teléfono  | 923294500-5312 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Bioquímica y Fisiología. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Que los alumnos adquieran conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, que les permitan comprender los fundamentos moleculares, así como los aspectos fisiopatológicos y terapéuticos de afecciones neurodegenerativas (enfermedad de Alzheimer, de Parkinson, encefalopatía espongiforme, gliomas, etc), que presentan una elevada prevalencia y/o morbilidad en la sociedad occidental |

| 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Los estudiantes serán 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.</li> <li>• Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>Los estudiantes sabrán 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.</li> </ul>                       | <b>4.2: Habilidades:</b>  |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</li> <li>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales</li> </ul> | <b>4.3: Competencias:</b> |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>El proteosoma y su implicación en las enfermedades neurodegenerativas.</p> <p>Bases moleculares de la enfermedad de Alzheimer.</p> <p>Especialización celular en el sistema nervioso. Gliomas. Nuevas perspectivas terapéuticas.</p> <p>Cultivo de células del sistema nervioso. Protección celular frente a agentes neurodegenerativos.</p> |

| 6.- Metodologías docentes                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)</p> <p>Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares</p> <p>Otras actividades: Tutorías, Consultas “on-line”</p> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                           |                  |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                           | HORAS<br>TOTALES |
|                                             |                          | Horas<br>presenciales.          | Horas no<br>presenciales. |                  |
| Sesiones magistrales                        |                          | 14                              |                           | 18               |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                           |                  |
|                                             | - En el laboratorio      | 10                              |                           | 12               |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                           |                  |
|                                             | - De campo               |                                 |                           |                  |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                           |                  |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                           |                  |
| Exposiciones y debates                      |                          | 2                               |                           | 4                |
| Tutorías                                    |                          | 6                               |                           | 8                |
| Actividades de seguimiento online           |                          | 2                               |                           | 20               |
| Preparación de trabajos                     |                          | 2                               |                           | 32               |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                           |                  |
| Exámenes                                    |                          | 4                               |                           | 6                |
| TOTAL                                       |                          | 40                              |                           | 100              |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Recurrent glioblastoma multiforme: advances in treatment and promising drug candidates. Simpson L, Galanis E. Expert Rev Anticancer Ther. 2006 Nov;6(11):1593-607. Review

Implications and challenges of connexin connections to cancer. Naus CC, Laird DW. Nat Rev Cancer. 2010 Jun;10(6):435-41

Alzheimer's disease meets the ubiquitin-proteasome system. Song S y Jung Y-K. Trends in Molecular Medicine. 10 (2004) 565-570. Review

Domínguez-Prieto M, Velasco A, Vega L, Tabernero A, Medina JM. Aberrant Co-localization of Synaptic Proteins Promoted by Alzheimer's Disease Amyloid- $\beta$  Peptides: Protective Effect of Human Serum Albumin. J Alzheimers Dis. 2017;55(1):171-182. doi: 10.3233/JAD-160346. PMID: 27662292; PMCID: PMC5115610.

Domínguez-Prieto M, Velasco A, Tabernero A, Medina JM. Endocytosis and Transcytosis of Amyloid- $\beta$  Peptides by Astrocytes: A Possible Mechanism for Amyloid- $\beta$  Clearance in Alzheimer's Disease. J Alzheimers Dis. 2018;65(4):1109-1124. doi: 10.3233/JAD-180332. PMID: 30103329.

## 8.- Evaluación

**8.1: Criterios de evaluación:** Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.

Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
3. Participación en seminarios 10%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para la evaluación se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Para la recuperación se recomienda seguir las mismas indicaciones anteriores.

## FISIOPATOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE DISLIPEMIAS. DIABETES MELLITUS

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                                                                 |       |    |              |                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|----|--------------|-----------------|
| Código                           | 305579                                                          | Plan  |    | ECTS         | 2               |
| Carácter                         | Obligatoria                                                     | Curso | 1º | Periodicidad | 1º Cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura | Español                                                         |       |    |              |                 |
| Área                             | FARMACOLOGÍA                                                    |       |    |              |                 |
| Departamento                     | FISIOPATOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA                                   |       |    |              |                 |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |       |    |              |                 |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                        |                                                                                                                                                   |           |                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesora Coordinadora | García Barrado, María Josefa                                                                                                                      | Grupo / s |                     |
| Departamento           | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                     |
| Área                   | Farmacología                                                                                                                                      |           |                     |
| Centro                 | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                     |
| Despacho               | Área de Farmacología, Facultad de Medicina                                                                                                        |           |                     |
| Horario de tutorías    | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                     |
| URL Web                | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56453/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56453/detalle</a> |           |                     |
| E-mail                 | barrado@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923 294500/ext 1874 |

|                     |                                                                                                                                                     |           |                    |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| Profesor            | Catalano Iniesta, Leonardo Andrés                                                                                                                   | Grupo / s |                    |
| Departamento        | Anatomía e Histología Humanas                                                                                                                       |           |                    |
| Área                | Anatomía y Embriología Humana                                                                                                                       |           |                    |
| Centro              | Facultad de Medicina                                                                                                                                |           |                    |
| Despacho            | 2.4, Facultad de Medicina                                                                                                                           |           |                    |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                     |           |                    |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148310/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148310/detalle</a> |           |                    |
| E-mail              | leonardo.catalano@usal.es                                                                                                                           | Teléfono  | 666596008/ext 1906 |

### 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales, con conocimientos básicos de Bioquímica, Fisiología y Farmacología General.

### 3.- Objetivos de la asignatura

Que los alumnos adquieran conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, que les permitan comprender los fundamentos moleculares así como los aspectos fisiopatológicos y terapéuticos de afecciones metabólicas, con elevada morbilidad y prevalencia en la sociedad, como son la Diabetes mellitus y las Dislipemias.

| 4.- Competencias a adquirir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>4.1: Competencias Básicas/Generales:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- Los estudiantes serán 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.</li><li>- Los estudiantes sabrán 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.</li><li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li><li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li></ul> |
| <b>4.2: Competencias Transversales:</b> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: demostrar que es consciente de los efectos derivados del uso de medicamentos, considerando la relación riesgo-beneficio, los factores económicos y los principios de la ética.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TEÓRICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bases moleculares para la terapéutica de la Diabetes mellitus. Nuevos fármacos hipoglucemiantes.</li><li>- Fisiopatología y tratamiento farmacológico de las Dislipemias. Actualización en terapéutica hipolipemiente</li></ul> <b>PRÁCTICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Determinaciones analíticas para el diagnóstico de dislipemias e hiperglucemia.</li></ul> |

| 6.- Metodologías docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Clases magistrales:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador)</li></ul> <b>Clases prácticas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trabajo Práctico en el laboratorio de Farmacología</li><li>- Trabajo Personal Autónomo para el estudio, la búsqueda de información y la preparación de los trabajos</li></ul> <b>Otras actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Resolución de preguntas y cuestiones que se plantearán en clase (bien al inicio y/o al final de las presentaciones de clases magistrales), para valorar el grado de conocimiento, la comprensión y la capacidad de atención y retención del estudiante</li><li>- Tutorías Especializadas Presenciales (colectivas o individuales)</li></ul> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 7                               |                        | 9             |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 6             |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |                          | 1                               |                        | 2             |
| Tutorías                                    |                          | 3                               |                        | 4             |
| Actividades de seguimiento online           |                          | 1                               | 9                      | 10            |
| Preparación de trabajos                     |                          | 1                               |                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |                          | 2                               |                        | 3             |
| TOTAL                                       |                          | 20                              | 9                      | 50            |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Brunton LL, Chabner BA, Knollman BC (eds). Goodman y Gilman Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica (13ª Edición Enero 2018). México DF: McGraw-Hill Interamericana, 2018.</p> <p>Flórez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacología Humana (6a ed). Barcelona: Elsevier- Masson, 2013.</p> <p>Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Farmacología Básica y Clínica (14a ed. española). México DF: McGraw-Hill Interamericana, 2018.</p> <p>Lorenzo P, Moreno A, Lizasoain I, Leza JC, Moro MA, Portolés A (eds). "Velázquez": Farmacología Básica y Clínica (18a ed). Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2008.</p> <p>Lüllmann H, Mohr K, Hein L. Farmacología. Texto y Atlas (6a ed. y 3a ed. esp). Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2010.</p> <p>Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Flower R, Henderson G. Pharmacology (7th ed). Philadelphia: Churchill Livingstone, 2011.</p> <p>Villa Alcázar LF (coordinador). Medimecum 2011: Guía de Terapia Farmacológica (16a ed.). Barcelona: Adis - Wolters Kluwer, 2011.</p> <p><i>Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso:</i></p> <p>Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS): <a href="http://www.aemps.es/">http://www.aemps.es/</a></p> <p>Agencia Europea del Medicamento: European Medicines Agency (EMA): <a href="http://www.ema.europa.eu/">http://www.ema.europa.eu/</a></p> <p>American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics – ASPET: <a href="http://www.aspet.org/knowledge/">http://www.aspet.org/knowledge/</a></p> <p><i>Bases de datos bibliográficas:</i></p> <p>Biomed Central: <a href="http://www.biomedcentral.com/">http://www.biomedcentral.com/</a></p> |

PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/>

*Guía de Prescripción Terapéutica:*

<http://www.imedicinas.com/GPTage/>

*Medicamentos autorizados en España por el Sistema Nacional de Salud (uso humano):*

<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>

*U.S. Food and Drug Administration (FDA):*

<http://www.fda.gov>

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma. Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

- 1.Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
- 2.Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
- 3.Participación en seminarios 10%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores para la recuperación.

## FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA HEPATOBILIAR. RECEPTORES NUCLEARES Y FUNCIÓN HEPATOBILIAR

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                                         |         |    |              |                    |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|----|--------------|--------------------|
| Código                           | 305581                                                                  | Plan    |    | ECTS         | 4                  |
| Carácter                         | Obligatoria                                                             | Curso   | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral (1º) |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                         | Español |    |              |                    |
| Área                             | FISIOLOGÍA                                                              |         |    |              |                    |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA                                               |         |    |              |                    |
| Plataforma virtual               | Studium <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |         |    |              |                    |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesor Coordinador         | María Jesús Monte Río                                                                                                                             | Grupo / s |                     |
| Departamento                 | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                     |
| Área                         | Fisiología                                                                                                                                        |           |                     |
| Centro                       | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                     |
| Despacho                     | B24- Edificio Departamental                                                                                                                       |           |                     |
| Horario de tutorías          | Horario de permanencia en el Centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                     |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56736/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56736/detalle</a> |           |                     |
| E-mail                       | mjmonte@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923294500 Ext. 1944 |

|                     |                                                                                                                                                   |           |                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Profesor            | Elisa Herráez Aguilar                                                                                                                             | Grupo / s |                     |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                     |
| Área                | Farmacología                                                                                                                                      |           |                     |
| Centro              | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                     |
| Despacho            | Lab. 129- Edificio Departamental                                                                                                                  |           |                     |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el Centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                     |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57258/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57258/detalle</a> |           |                     |
| E-mail              | elisah@usal.es                                                                                                                                    | Teléfono  | 923294500 Ext. 1942 |

|              |                                       |           |  |
|--------------|---------------------------------------|-----------|--|
| Profesor     | Elisa Lozano Esteban                  | Grupo / s |  |
| Departamento | Fisiología y Farmacología             |           |  |
| Área         | Fisiología                            |           |  |
| Centro       | Facultad de Enfermería y Fisioterapia |           |  |

|                     |                                                                                                                                                     |          |                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
| Despacho            | Lab. S27- Edificio Departamental                                                                                                                    |          |                     |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el Centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                     |          |                     |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle</a> |          |                     |
| E-mail              | elisa_biologia@usal.es                                                                                                                              | Teléfono | 923294500 Ext. 1869 |

## 2.- Recomendaciones previas

La asignatura está dirigida a Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología Humana y Fisiopatología.

## 3.- Objetivos de la asignatura

Formar al estudiante en los avances y contribuciones científicas especializadas más recientes en el campo de la Hepatología, en la doble vertiente fisiológica (mecanismos moleculares y regulación de la función hepatobiliar) y fisiopatológica (etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento de enfermedades hepáticas y biliares).

Aportar conocimientos y desarrollar habilidades en el estudiante que le permitan conocer los mecanismos involucrados en el funcionamiento hepático y biliar en estados de salud y enfermedad. Se profundizará en el conocimiento de mecanismos de control de la función celular hepática a través de receptores nucleares.

Además, en base a estudios clínicos, modelos experimentales "in vivo" y modelos celulares se darán a conocer diferentes factores patológicos involucrados en el desarrollo de enfermedades hepáticas, así como métodos de diagnóstico e impacto de diversos tipos de tratamientos, algunos de los cuales todavía en fase experimental, pero que ayudan a la comprensión por parte del estudiante de la cascada de eventos fisiopatológicos que llevan al desarrollo de patologías hepáticas.

## 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

| Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de las enfermedades hepáticas estudiadas.</li> <li>- Los estudiantes sabrán indicar los factores de riesgo asociados a las patologías hepáticas estudiadas, y sus efectos a nivel molecular.</li> <li>- Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, las patologías hepáticas estudiadas.</li> <li>- Los estudiantes sabrán utilizar las fuentes de información científica actuales: buscar, organizar y manejar los recursos bibliográficos.</li> <li>- Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas hepatobiliares en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica.</li> <li>- Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados.</li> <li>- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.</li> </ul> | <p><b>4.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>4.3: Competencias:</b></p> |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Clases Teóricas</b></p> <p>Fisiología hepatobiliar.</p> <p>Colestasis clínica y experimental.</p> <p>Fisiopatología del grupo hemo. Porfirias. Hiperbilirrubinemias.</p> <p>Receptores nucleares y su papel en el control de la función hepática.</p> <p>Regeneración hepática.</p> <p>Esteatohepatitis no alcohólica.</p> <p>Tumores hepáticos.</p> <p>Colangiocarcinoma.</p> |

### Clases Prácticas

Estudio de la función hepatobiliar en modelos animales de colestasis.

Técnicas separativas aplicadas a la Hepatología: HPLC, GC/MS, LC-MS/MS.

## 6.- Metodologías docentes

Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)

Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio

Otras actividades: Tutorías, Seminarios de actualización, Consultas "on-line"

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 14                              |                        | 6                         | 20            |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 10                              |                        | 2                         | 12            |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 2                               |                        | 2                         | 4             |
| Tutorías                          |                          | 6                               |                        | 2                         | 8             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 2                               | 18                     |                           | 20            |
| Preparación de trabajos y examen  |                          | 2                               |                        | 30                        | 32            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 4                               |                        |                           | 4             |
| TOTAL                             |                          | 40                              | 18                     | 42                        | 100           |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

### Libros de consulta y artículos especializados:

1. Arias IM, Alter HJ, Boyer JL, Cohen DE, Shafritz DA, Thorgeirsson SS, Wolkoff AW. The Liver: Biology and Pathobiology. 6ª Edición. Wiley-Blackwell. 2020.
2. Lefkowitz JH. Hepatobiliary pathology. Curr Opin Gastroenterol 2007; 23:221-231.
3. Macias RIR, Banales JM, Sangro B, Muntané J, Avila MA, Lozano E, et al. The search for novel diagnostic and prognostic biomarkers in cholangiocarcinoma. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. 2018; 1864:1468-1477.
4. Marin JJG, Macias RIR, Briz O, Banales JM, Monte MJ. Bile acids in physiology, pathology and pharmacology. Curr Drug Metab 2016; 17: 4-29.
5. Phillips JD. Heme biosynthesis and the porphyrias. Mol Genet Metab 2019; 128:164-177.
6. Trauner M, Fuchs CD. Novel therapeutic targets for cholestatic and fatty liver disease. Gut 2022; 71:194-209.
7. Zollner G, Trauner M. Mechanisms of cholestasis. Clin Liver Dis 2008; 12:1-26.

### Otros recursos:

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)

Revistas especializadas disponibles *on line*, entre otras:

American Journal of Physiology (Gastrointestinal & Liver Physiology)

Current Opinion in Gastroenterology

Journal of Hepatology

Hepatology

## **8.- Evaluación**

### **8.1: Criterios de evaluación:**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de los conocimientos/habilidades prácticas trabajados en la misma.

Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales: 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Para la recuperación se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA PANCREÁTICA. MODELOS EXPERIMENTALES DE PANCREATITIS.

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                               |         |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305582                                                        | Plan    |    | ECTS         | 4             |
| Carácter                         | Obligatoria                                                   | Curso   | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                                                               | Español |    |              |               |
| Área                             | Fisiología                                                    |         |    |              |               |
| Departamento                     | Fisiología y Farmacología                                     |         |    |              |               |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es">https://studium.usal.es</a> |         |    |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                       |           |           |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador         | Laura Ramudo González                                                                                                 | Grupo / s |           |
| Departamento                 | Fisiología y Farmacología                                                                                             |           |           |
| Área                         | Fisiología                                                                                                            |           |           |
| Centro                       | Facultad de Biología                                                                                                  |           |           |
| Despacho                     | B-20 Edificio Departamental                                                                                           |           |           |
| Horario de tutorías          | A Concretar con el alumno                                                                                             |           |           |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores</a> |           |           |
| E-mail                       | ramudo@usal.es                                                                                                        | Teléfono  | 666597951 |

|                     |                                                                                                                       |           |           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor            | Mónica García Benito                                                                                                  | Grupo / s |           |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                             |           |           |
| Área                | Fisiología                                                                                                            |           |           |
| Centro              | Facultad de Biología                                                                                                  |           |           |
| Despacho            | 238 Edificio Departamental                                                                                            |           |           |
| Horario de tutorías | A Concretar con el alumno                                                                                             |           |           |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores</a> |           |           |
| E-mail              | monicagb@usal.es                                                                                                      | Teléfono  | 663056172 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los estudiantes deben tener conocimientos de las materias básicas correspondientes graduados de Titulaciones de la rama de Ciencias de la Salud. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adquirir conocimientos de la función y regulación del páncreas exocrino. Asimismo, estudiar las alteraciones de la función pancreática exocrina que se producen en distintos modelos fisiopatológicos. |

| <b>4.- Competencias a Adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> |  |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes podrán describir la epidemiología y bases moleculares de la etiología y fisiopatología de las enfermedades del páncreas exocrino.</li> <li>- Los estudiantes sabrán indicar los factores de riesgo asociados a las patologías del páncreas exocrino y sus efectos a nivel molecular.</li> <li>- Los estudiantes serán capaces de reconocer, por los síntomas y signos, las patologías del páncreas exocrino.</li> <li>- Los estudiantes sabrán utilizar las fuentes de información científica actuales: buscar, organizar y manejar los recursos bibliográficos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>- Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica.</p> <p>- Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados.</p> <p>- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.</p> |  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Los estudiantes desarrollarán habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda bibliográfica científica con criterios de calidad, la consulta de bases de datos especializadas y la utilización de soportes informáticos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fisiología del páncreas exocrino. Regulación de la función acinar.</li> <li>2. Mecanismos de señalización celular. Señalización en células acinares pancreáticas.</li> <li>3. Fisiopatología de la pancreatitis aguda. Estudio de la capacidad inflamatoria de la célula acinar en pancreatitis aguda.</li> <li>4. Estudio de la secreción ductular pancreática.</li> <li>5. Fisiopatología del páncreas exocrino</li> <li>6. Patologías alimenticias y enfermedad inflamatoria del aparato digestivo</li> <li>7. Histología y alteraciones moleculares en la patología digestiva. Estudios inmunohistoquímicos.</li> </ol> |

| <b>6.- Metodologías docentes</b>                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)</p> <p>Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de microscopía y diagnóstico clínico</p> <p>Otras actividades: Seminarios, tutorías, Consultas "on-line"</p> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 14                              |                        | 18            |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio      | 10                              |                        | 12            |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          | 2                               |                        | 4             |
| Exposiciones y debates                      |                          |                                 |                        |               |
| Tutorías                                    |                          | 6                               |                        | 8             |
| Actividades de seguimiento online           |                          |                                 |                        |               |
| Preparación de trabajos                     |                          | 2                               |                        | 20            |
| Otras actividades (detallar)                |                          | 2                               |                        | 32            |
| Exámenes                                    |                          | 4                               |                        | 6             |
| TOTAL                                       |                          | 40                              |                        | 100           |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>B.M. Koeppen y B.A. Stanton. "Berne y Levy. Fisiología". Elsevier, 8 ° ed., 2024.</p> <p>A. C. Guyton y J. E. Hall. "Tratado de Fisiología Médica." Elsevier, 14º ed., 2021.</p> <p>Bases de datos bibliográficos (PubMed, Google Scholar, Current Contents...)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-N-Acetylcysteine in acute pancreatitis. Ramudo L, Manso MA. World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics 1: 21-26, 2010.</li> <li>-Inflammatory role of the acinar cells during acute pancreatitis. de Dios I. World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics 1: 15-20, 2010.</li> <li>-Five hard truths for synthetic biology. Kwok R. Nature. 2010. 463; 288-90</li> <li>-Systems biology and the biology of systems. Caplan M. Physiology. 2010. 25: 58.</li> <li>-Pancreatic duct secretion: experimental methods, ion transport mechanisms and regulation. García M, Hernández-Lorenzo P, San Román JI, Calvo JJ. J Physiol Biochem. 2008; 64: 243-57.</li> <li>-Polarized calcium signalling in exocrine gland cells. Petersen OH, Tepikin AV. Annu. Rev. Physiol. 2008; 70: 273-299</li> </ul> <p>Páginas web: <a href="https://fisiologiayfarmacologia.org">https://fisiologiayfarmacologia.org</a>.</p> |

| 8.- Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b></p> <p>Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 ) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.</li> <li>2 ) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).</li> </ol> <p>Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.</p> |

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

## **9.- Organización docente semanal**

*Complete este apartado si es preciso*

## CÉLULAS MADRE: MEDICINA REPRODUCTIVA Y REGENERATIVA. FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA FETAL

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                                         |            |    |              |               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305583                                                                  | Plan       |    | ECTS         | 4             |
| Carácter                         | Obligatoria                                                             | Curso      | 1º | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                         | castellano |    |              |               |
| Área                             | FISIOLOGÍA                                                              |            |    |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA                                               |            |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Studium <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |            |    |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | Rocío I. Rodríguez Macías                                                                                                                         | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Edificio Departamental                                                                                                                            |           |                      |
| Despacho                    | Lab. B-17                                                                                                                                         |           |                      |
| Horario de tutorías         | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | rociorm@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923 294500/ext. 1912 |

|                     |                                                                                                                                                     |           |                      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor            | Elisa Lozano Esteban                                                                                                                                | Grupo / s |                      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                           |           |                      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                          |           |                      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Enfermería y Fisioterapia                                                                                                   |           |                      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho S27                                                                                                                |           |                      |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                     |           |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle</a> |           |                      |
| E-mail              | elisa_biologia@usal.es                                                                                                                              | Teléfono  | 923 294500/ext. 1869 |

|                      |                                                 |           |            |
|----------------------|-------------------------------------------------|-----------|------------|
| Profesor Coordinador | Mercedes Domínguez Rodríguez                    | Grupo / s |            |
| Departamento         | Servicio de Inmunología                         |           |            |
| Área                 | Inmunología                                     |           |            |
| Centro               | Centro Nacional de Microbiología de Majadahonda |           |            |
| Horario de tutorías  | Cita previa recomendada                         |           |            |
| E-mail               | mdominguez@isciii.es                            | Teléfono  | 91 8223624 |

|                     |                                                                                                                                                   |           |             |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| Profesor            | Fermin Sánchez Guijo                                                                                                                              | Grupo / s |             |
| Departamento        | Medicina                                                                                                                                          |           |             |
| Área                | Medicina                                                                                                                                          |           |             |
| Centro              | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |             |
| Horario de tutorías | Contactar previamente por correo electrónico                                                                                                      |           |             |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57399/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57399/detalle</a> |           |             |
| E-mail              | ferminsg@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 923 294 500 |

## 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

## 3.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, de los mecanismos que influyen, controlan y regulan el desarrollo, madurez y envejecimiento del organismo. Se hará énfasis en el papel de las hormonas específicas de la gestación durante la fase de vida intrauterina.

Los estudiantes conocerán los últimos avances realizados en medicina reproductiva y regenerativa y las principales líneas de investigación con células madre.

## 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

| Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación:</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                           |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4.2: Habilidades:</b>  |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b><br>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.<br>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.<br>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales. | <b>4.3: Competencias:</b> |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases moleculares de la reproducción.</li> <li>• Alteración de los procesos biológicos que controlan la reproducción.</li> <li>• Células madre en medicina reproductiva y regenerativa.</li> <li>• Fisiología y fisiopatología fetal. Nutrición fetal.</li> <li>• Modelos experimentales para el estudio de las adaptaciones metabólicas gestacionales.</li> <li>• Técnicas de inmunofluorescencia.</li> <li>• Técnicas de inmunorradioensayo.</li> <li>• Metodologías y modelos en medicina regenerativa.</li> </ul> |

| <b>6.- Metodologías docentes</b>                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet, ...)<br>Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares<br>Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line" |

| <b>6.1.- Distribución de metodologías docentes</b> |                          |                                        |                               |                      |
|----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
|                                                    |                          | <b>Horas dirigidas por el profesor</b> |                               | <b>HORAS TOTALES</b> |
|                                                    |                          | <b>Horas presenciales.</b>             | <b>Horas no presenciales.</b> |                      |
| Sesiones magistrales                               |                          | 14                                     |                               | 18                   |
| Prácticas                                          | - En aula                |                                        |                               |                      |
|                                                    | - En el laboratorio      | 10                                     |                               | 12                   |
|                                                    | - En aula de informática |                                        |                               |                      |
|                                                    | - De campo               |                                        |                               |                      |
|                                                    | - Otras (detallar)       |                                        |                               |                      |
| Seminarios                                         |                          |                                        |                               |                      |
| Exposiciones y debates                             |                          | 2                                      |                               | 4                    |
| Tutorías                                           |                          | 6                                      |                               | 8                    |
| Actividades de seguimiento online                  |                          | 2                                      |                               | 20                   |
| Preparación de trabajos                            |                          | 2                                      |                               | 32                   |
| Otras actividades (detallar)                       |                          |                                        |                               |                      |
| Exámenes                                           |                          | 4                                      |                               | 6                    |
| <b>TOTAL</b>                                       |                          | <b>40</b>                              |                               | <b>100</b>           |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents, Scopus...)

Pediatric Research, Placenta, Trophoblast Research

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.

Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales: 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios: 10%

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Para la recuperación se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## PATOLOGÍAS GESTACIONALES. TERAPIAS HORMONALES. ENVEJECIMIENTO

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |            |  |              |   |
|----------------------------------|---------------------------|------------|--|--------------|---|
| Código                           | 305584                    | Plan       |  | ECTS         | 4 |
| Carácter                         | Obligatorio               | Curso      |  | Periodicidad |   |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Castellano |  |              |   |
| Área                             | FARMACOLOGÍA              |            |  |              |   |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |            |  |              |   |
| Plataforma virtual               | <a href="#">Studium</a>   |            |  |              |   |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador         | M <sup>a</sup> Ángeles Sevilla Toral                                                                                                              | Grupo / s |           |
| Departamento                 | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |           |
| Área                         | Farmacología                                                                                                                                      |           |           |
| Centro                       | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |           |
| Despacho                     | Laboratorio de Farmacognosia y Farmacología. F. Farmacia                                                                                          |           |           |
| Horario de tutorías          | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |           |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56937/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56937/detalle</a> |           |           |
| E-mail                       | masevilla@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono  | 663070372 |

| 1.2.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor                    | M <sup>a</sup> Ángeles Serrano García                                                                                                             | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho                    | 129. Edificio Departamental                                                                                                                       |           |                      |
| Horario de tutorías         | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | maserrano@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono  | 923 294500/ext. 4781 |

| 1.3.- Datos del profesorado* |                           |           |  |
|------------------------------|---------------------------|-----------|--|
| Profesor                     | Jesús Palomero Labajos    | Grupo / s |  |
| Departamento                 | Fisiología y Farmacología |           |  |
| Área                         | Farmacología              |           |  |
| Centro                       | Facultad de Medicina      |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Despacho            | Facultad de Medicina                                                                                                                              |          |                      |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |          |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55997/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55997/detalle</a> |          |                      |
| E-mail              | jespala@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono | 923 294500/ext. 1493 |

| 1.4.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                     |           |                      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | José Manuel Muñoz Félix                                                                                                                             | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                     |           |                      |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                     |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Biología                                                                                                                                |           |                      |
| Despacho                    | Laboratorio 128. Edificio Departamental                                                                                                             |           |                      |
| Horario de tutorías         | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                     |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107705/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107705/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | jmmb@usal.es                                                                                                                                        | Teléfono  | 923 294500/ext. 4768 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Bioquímica, Fisiología y Fisiopatología y Farmacología. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Se estudiarán aspectos relacionados con patologías prevalentes en la gestación y sus repercusiones en el desarrollo fetal y en la salud del adulto.</p> <p>Se analizará el papel de hormonas en el eje hipotálamo-hipófisis-gónadas para conocer los mecanismos de acción y los fármacos empleados en terapias anticonceptivas, tratamientos de fertilidad y terapia hormonal de sustitución (con andrógenos, estrógenos y progestágenos).</p> <p>Se estudiarán también los principales aspectos conceptuales sobre vejez, envejecimiento, senescencia, así como las características demográficas, sociales y psicológicas del envejecimiento, y los cambios bioquímicos, funcionales y nutricionales que acompañan al mismo, así como las principales teorías y mecanismos del envejecimiento biológico, con especial atención a la de los radicales libre y a los sistemas antioxidantes endógenos y exógenos o alimentarios, y por último, se analizará la incidencia, prevalencia y etiopatogenia de las principales patologías asociadas al envejecimiento.</p> |

| <b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Resultados de aprendizaje</b> <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir 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.</li> <li>2. Ser 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.</li> <li>3. Saber 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.</li> <li>4. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>5. Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ol> | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                                    |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b><br>Conocer la fisiopatología y el abordaje farmacoterapéutico de patologías gestacionales y patologías relacionadas con la edad y los niveles hormonales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4.2: Habilidades:</b>                                                                                      |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b><br><b>Instrumentales:</b> capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.<br><b>Personales:</b> trabajo en equipo, capacidad de crítica y autocrítica.<br><b>Sistémicas:</b> capacidad de adaptarse a nuevas situaciones., sensibilidad hacia temas medioambientales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4.3: Competencias:</b>                                                                                     |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teóricos</b><br>Patologías gestacionales. Etiología molecular y endocrina de la colestasis intrahepática gestacional.<br>Terapias hormonales. Eje hipotálamo-hipófisis-gónadas. Implicaciones en la reproducción y el envejecimiento. Tratamiento farmacológico.<br>Envejecimiento. Aspectos conceptuales, demográficos, psicológicos, socio-económicos, funcionales, nutricionales y patológicos. |
| <b>Prácticos</b><br>Modelos experimentales para el estudio de patologías gestacionales asociadas con alteraciones de la función hepática.<br>Modelos experimentales para el estudio de procesos oxidativos asociados al envejecimiento del músculo esquelético.<br>Herramientas para la divulgación y desarrollo de la investigación científica.                                                      |

## 6.- Metodologías docentes

Clases magistrales: Presentaciones de los contenidos teóricos mediante la exposición oral utilizando como apoyo la pizarra; proyección desde ordenador; Internet...

Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares y en el aula de informática para el tratamiento de resultados experimentales.

Otras actividades: tutorías, consultas "on-line", charlas, seminarios y exposiciones.

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 10                              |                        | 20                        | 30            |
| Prácticas                         | - En aula                | 2                               |                        |                           | 2             |
|                                   | - En el laboratorio      | 10                              |                        | 2                         | 12            |
|                                   | - En aula de informática | 3                               |                        |                           | 3             |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 4                               |                        | 2                         | 6             |
| Tutorías                          |                          | 6                               |                        |                           | 6             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 2                               |                        |                           | 2             |
| Preparación de trabajos           |                          | 2                               |                        | 30                        | 32            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 | 5                      |                           | 5             |
| Exámenes                          |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| TOTAL                             |                          | 40                              | 5                      | 55                        | 100           |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Placental function and fetal nutrition. Frederick C Battaglia, ed. Nestlé UK Ltd, 1997.  
Farmacología humana. FlorezJ. Elsevier, 2008.  
Farmacoterapia en Medicina de la Reproducción. Rodríguez-Tabernero Martin L, Manzanares Ruiz MA, Mendoza Ladrón de Guevara N. Ed. Medica Panamericana.2014  
Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents, Scopus...)  
Bases de datos de medicamentos (BotPlus, EMA...)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada, según los siguientes criterios:

Evaluación continua: asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales: 50%

Evaluación de los contenidos teóricos: 40%

Participación en seminarios, elaboración de trabajos y exposiciones orales: 10%

### 8.2: Sistemas de evaluación:

Evaluación continua. Se contabiliza la asistencia, la participación y la resolución de preguntas, cuestionarios o problemas en las clases teóricas y las prácticas.

Elaboración de memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos.

Examen escrito tipo test para la evaluación de los conocimientos teóricos.

Asistencia a seminarios y sesión expositiva sobre avances en TFM.

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Para la recuperación de la asignatura se repetirá el examen de los contenidos teóricos y, para la calificación final, se considerarán los criterios antes mencionados.

## MUERTE CELULAR: APOPTOSIS, NECROPTOSIS Y AUTOFAGIA. APOPTOSIS EN PROCESOS NEURODEGENERATIVOS

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                                 |            |    |              |              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----|--------------|--------------|
| Código                           | 305585                                                          | Plan       |    | ECTS         | 2            |
| Carácter                         | Optativa                                                        | Curso      | 1º | Periodicidad | Cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                 | Castellano |    |              |              |
| Área                             | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR                                 |            |    |              |              |
| Departamento                     | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR                                 |            |    |              |              |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |            |    |              |              |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador         | Isabel Fuentes Calvo                                                                                                                              | Grupo / s |           |
| Departamento                 | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |           |
| Área                         | Fisiología                                                                                                                                        |           |           |
| Centro                       | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |           |
| Despacho                     | Despacho S23-Edificio Departamental                                                                                                               |           |           |
| Horario de tutorías          | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |           |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57495/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57495/detalle</a> |           |           |
| E-mail                       | ifc@usal.es                                                                                                                                       | Teléfono  | 663056047 |

\*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

|                     |                                                                                                                                                   |           |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor            | Ángeles Almeida Parra                                                                                                                             | Grupo / s |           |
| Departamento        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Área                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |           |
| Despacho            | Lab 2.8-IBFG                                                                                                                                      |           |           |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |           |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56846/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56846/detalle</a> |           |           |
| E-mail              | aaparra@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923294908 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico sobre los mecanismos moleculares de los distintos tipos de muerte celular y sobre la implicación del estrés oxidativo en la apoptosis asociada a las enfermedades neurodegenerativas. |

| <b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Resultados de aprendizaje</b> <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                                    |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados.</li> <li>- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4.2: Habilidades:</b>                                                                                      |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4.3: Competencias:</b>                                                                                     |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El ciclo celular. Regulación. Bases moleculares de las vías de apoptosis intrínsecas y extrínsecas. Señalización intracelular por apoptosis y por necrosis. Técnicas de citometría de flujo para la determinación de marcadores de estrés oxidativo. Técnicas de análisis de la señalización celular en necrosis y apoptosis. |

## 6.- Metodologías docentes

Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)

Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares

Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line"

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 1                         | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 9                      | 21                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bredesen DE, Rao RV, Mehlen P. Cell death in the nervous system. Nature. 2006. Oct 19;443(7113):796-802.

Bolaños JP, Moro MA, Lizasoain I, Almeida A. Mitochondria and reactive oxygen and nitrogen species in neurological disorders and stroke: Therapeutic implications. Adv Drug Deliv Rev. 2009 Nov 30;61(14):1299-315.

Neuronal Cell Death. Fricker M, Tolkovsky AM, Borutaite V, Coleman M, Brown GC. Physiol Rev. 2018 Apr 1;98(2):813-880

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
  - 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).
- Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma. Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios: 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas. • Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

## METABOLISMO ENERGÉTICO Y REDOX EN SALUD Y ENFERMEDAD. FISIOLÓGÍA DEL ÓXIDO NÍTRICO EN EL SISTEMA NERVIOSO. SEÑALIZACIÓN CELULAR Y MUERTE CELULAR

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                                 |            |    |              |              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----|--------------|--------------|
| Código                           | 305586                                                          | Plan       |    | ECTS         | 2            |
| Carácter                         | Optativa                                                        | Curso      | 1º | Periodicidad | Cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                 | Castellano |    |              |              |
| Área                             | Bioquímica y Biología Molecular                                 |            |    |              |              |
| Departamento                     | Bioquímica y Biología Molecular                                 |            |    |              |              |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |            |    |              |              |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |                        |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|
| Profesor                     | JUAN PEDRO BOLAÑOS HERNÁNDEZ                                                                                                                      | Grupo / s |                        |
| Departamento                 | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                        |
| Área                         | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                        |
| Centro                       | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                        |
| Despacho                     | Edificio Departamental                                                                                                                            |           |                        |
| Horario de tutorías          | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                        |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56588/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56588/detalle</a> |           |                        |
| E-mail                       | <a href="mailto:jbolanos@usal.es">jbolanos@usal.es</a>                                                                                            | Teléfono  | 923 29 45 00 Ext. 4907 |

|                      |                                                                                                                                                   |           |                        |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|
| Profesor Coordinador | MIGUEL PERICACHO BUSTOS                                                                                                                           | Grupo / s |                        |
| Departamento         | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                        |
| Área                 | Fisiología                                                                                                                                        |           |                        |
| Centro               | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                        |
| Despacho             | S-19. Edificio Departamental                                                                                                                      |           |                        |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                        |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57225/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57225/detalle</a> |           |                        |
| E-mail               | <a href="mailto:pericacho@usal.es">pericacho@usal.es</a>                                                                                          | Teléfono  | 923 29 45 00 Ext. 1875 |

|              |                           |           |  |
|--------------|---------------------------|-----------|--|
| Profesor     | SANDRA SANCHO MARTÍNEZ    | Grupo / s |  |
| Departamento | Fisiología y Farmacología |           |  |
| Área         | Farmacología              |           |  |
| Centro       | Facultad de Farmacia      |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |                        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|
| Despacho            | Lab. Farmacognosia y Farmacología 3ª planta Facultad de Farmacia                                                                                  |          |                        |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |          |                        |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57192/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57192/detalle</a> |          |                        |
| E-mail              | <a href="mailto:smsanchom@usal.es">smsanchom@usal.es</a>                                                                                          | Teléfono | 923 29 45 00 Ext. 4529 |

## 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico sobre el ciclo celular y los mecanismos moleculares de los distintos tipos de muerte celular y sobre la implicación del estrés oxidativo en la apoptosis asociada a las enfermedades neurodegenerativas.

## 4.- Competencias a Adquirir / Resultados de aprendizaje

| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Resultados de aprendizaje</b> <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> </ul> | <b>3.1: Conocimientos:</b>                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <p>- Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados.</p> <p>- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos</p> | <p><b>3.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales.<br/>Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p> | <p><b>3.3: Competencias:</b></p> |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Funciones fisiológicas del óxido nítrico en el sistema nervioso. Regulación del metabolismo energético por el óxido nítrico en el sistema nervioso. Apoptosis neuronal. Papel de la apoptosis neuronal en procesos neurodegenerativos. Técnicas de estudio de la función mitocondrial.</p> |

| <b>6.- Metodologías docentes</b>                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)<br/>Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares<br/>Otras actividades: Tutorías, Consultas “on-line”</p> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 7                               |                        | 9             |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 6             |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |                          | 1                               |                        | 2             |
| Tutorías                                    |                          | 3                               |                        | 4             |
| Actividades de seguimiento online           |                          | 1                               |                        | 10            |
| Preparación de trabajos                     |                          | 1                               |                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |                          | 2                               |                        | 3             |
| TOTAL                                       |                          | 20                              |                        | 50            |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)</p> <p>Bolaños JP, Almeida A, Moncada S. Glycolysis: a bioenergetic or a survival pathway? Trends Biochem Sci. 35 :145-149 (2010)</p> <p>Knott AB, Perkins G, Schwarzenbacher R, Bossy-Wetzel E. Mitochondrial fragmentation in neurodegeneration. Nat Rev Neurosci. 9:505-518 (2008).</p> |

| 8.- Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b></p> <p>Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.</li> <li>2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).</li> </ol> <p>Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.</p> <p>Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma. Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.</p> |

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios: 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

## **9.- Organización docente semanal**

*Complete este apartado si es preciso*

## ESTRÉS OXIDATIVO, FIBROGÉNESIS Y ANGIOGÉNESIS

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                                                                 |            |    |              |              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|----|--------------|--------------|
| Código                           | 305587                                                          | Plan       |    | ECTS         | 2            |
| Carácter                         | Optativa                                                        | Curso      | 1º | Periodicidad | Cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                 | Castellano |    |              |              |
| Área                             | FISIOLOGÍA                                                      |            |    |              |              |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA                                       |            |    |              |              |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |            |    |              |              |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                      |                                                                                                                                                   |           |                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador | Carlos Martínez Salgado                                                                                                                           | Grupo / s |                      |
| Departamento         | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                 | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro               | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho             | Despacho B25-Edificio Departamental                                                                                                               |           |                      |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                      |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57711/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57711/detalle</a> |           |                      |
| E-mail               | carlosms@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 923 294500/ext. 1945 |

\*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

|                     |                                                                                                                                                   |           |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor            | Francisco López Hernández                                                                                                                         | Grupo / s |           |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |           |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |           |
| Centro              | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |           |
| Despacho            | S-20, Edificio Departamental                                                                                                                      |           |           |
| Horario de tutorías | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |           |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57825/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57825/detalle</a> |           |           |
| E-mail              | flopezher@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono  | 923294908 |

### 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

### 3.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, sobre la implicación del estrés oxidativo en la apoptosis y la implicación de las especies reactivas de oxígeno en las vías de señalización celular que participan en estos procesos, así como sobre los mecanismos intracelulares involucrados en el desarrollo de la fibrosis en condiciones fisiológicas y/o fisiopatológicas.

| <b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Resultados de aprendizaje</b> <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                                    |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados.</li> <li>- Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4.2: Habilidades:</b>                                                                                      |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4.3: Competencias:</b>                                                                                     |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mecanismos moleculares de fibrogénesis. Regulación de la fibrosis. Papel de TGF-beta1 en la regulación de la fibrosis.<br>Técnicas para la determinación de marcadores de fibrosis y angiogénesis.<br>Señalización celular en distintos fenotipos de muerte celular. |

## 6.- Metodologías docentes

Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)

Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares

Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line"

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 1                         | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 9                      | 21                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

R.A. Bradshaw y E.A. Dennis. Handbook of Cell Signaling. Ed. Academic Press

D.U. Silverthorn. Fisiología Humana (4ª Ed.). Ed. Panamericana.

J.A.F. Tresguerres. Fisiología Humana (4ª Ed.). Ed. McGraw Hill.

A.C. Guyton. Tratado de Fisiología Médica (9ª Ed.). Ed. Interamericana-McGraw-Hill.

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents, Uptodate...)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma. Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.2: Sistemas de evaluación:

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos: 40%
3. Participación en seminarios: 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas. • Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

## HÍGADO, RADICALES LIBRES Y ANTIOXIDANTES. RADICALES LIBRES Y ANTIOXIDANTES EN EL EJERCICIO

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |            |   |              |               |
|----------------------------------|---------------------------|------------|---|--------------|---------------|
| Código                           | 305588                    | Plan       |   | ECTS         |               |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso      | 1 | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                           | castellano |   |              |               |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |            |   |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |            |   |              |               |
| Plataforma virtual               | <a href="#">Studium</a>   |            |   |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | Rocío I. Rodríguez Macías                                                                                                                         | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Edificio Departamental                                                                                                                            |           |                      |
| Despacho                    | Lab. B-17                                                                                                                                         |           |                      |
| Horario de tutorías         | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | rociorm@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923 294500/ext. 1912 |

| 1.2.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                 |           |           |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor                    | José Luis Mauriz Gutiérrez                                                                                                                      | Grupo / s |           |
| Departamento                | Ciencias Biomédicas. Universidad de León                                                                                                        |           |           |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                      |           |           |
| Centro                      | Facultad de Veterinaria. Universidad de León                                                                                                    |           |           |
| Horario de tutorías         | Cita previa recomendada.                                                                                                                        |           |           |
| URL Web                     | <a href="https://portalcientifico.unileon.es/investigadores/97169/detalle">https://portalcientifico.unileon.es/investigadores/97169/detalle</a> |           |           |
| E-mail                      | jl.mauriz@unileon.es                                                                                                                            | Teléfono  | 987291981 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se pretende que los estudiantes adquieran los conocimientos, tanto a nivel teórico como práctico, sobre la implicación del estrés oxidativo en la apoptosis asociada a las enfermedades hepáticas, fibrogénesis y cáncer. |

| <b>4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencias</b> <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b>                                                               | <p>Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados. Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b>                                                             | <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hígado, estrés oxidativo y antioxidantes</li> <li>• Fibrogénesis y antioxidantes</li> <li>• Modelos animales de fallo hepático fulminante</li> <li>• Inflamación y ejercicio físico</li> <li>• Patologías hepáticas, mecanismos patogénicos y terapias experimentales</li> <li>• Hepatocarcinoma, estrés oxidativo y terapias experimentales</li> </ul> |

| 6.- Metodologías docentes |                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales:       | Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...) |
| Clases prácticas:         | Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares                    |
| Otras actividades:        | Tutorías, Consultas “on-line”                                               |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |   |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |   | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |   | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |   | 7                               |                        | 9             |
| Prácticas                                   | - |                                 |                        |               |
|                                             | - | 5                               |                        | 6             |
|                                             | - |                                 |                        |               |
|                                             | - |                                 |                        |               |
|                                             | - |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |   |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |   | 1                               |                        | 2             |
| Tutorías                                    |   | 3                               |                        | 3             |
| Actividades de seguimiento online           |   | 1                               |                        | 1             |
| Preparación de trabajos                     |   | 1                               | 15                     | 16            |
| Otras actividades (detallar)                |   |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |   | 2                               | 1                      | 3             |
| TOTAL                                       |   | 20                              | 20                     | 40            |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>R.A. Bradshaw y E.A. Dennis. Handbook of Cell Signaling. Ed. Academic Press<br/> D.U. Silverthorn. Fisiología Humana (4ª Ed.). Ed. Panamericana.<br/> J.A.F. Tresguerres. Fisiología Humana (4ª Ed.). Ed. McGraw Hill.<br/> A.C. Guyton. Tratado de Fisiología Médica (9ª Ed.). Ed. Interamericana-McGraw-Hill.<br/> Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)</p> |

| 8.- Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b><br/> Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.<br/> Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.</p> <p>Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>8.2: Sistemas de evaluación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%</li> <li>Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%</li> <li>Participación en seminarios 10%</li> </ol> <p><b>8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:</b><br/> Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.</li> <li>El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).</li> </ol> <p>Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.</p> |

Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

Recomendaciones para la recuperación.

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## TÉCNICAS GENERALES DE LABORATORIO CLÍNICO

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                           |         |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305589                    | Plan    |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso   | 1º | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |               |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |         |    |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |         |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |               |

### 1.1.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                   |           |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesor            | Óscar Briz Sánchez                                                                                                                                | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, laboratorio S05                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | obriz@usal.es                                                                                                                                     | Teléfono  | 1478 |

### 1.2.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                   |           |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesor            | José Juan García Marín                                                                                                                            | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, laboratorio 231                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | jjgmarin@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 4847 |

### 1.3.- Datos del profesorado

|              |                                         |           |  |
|--------------|-----------------------------------------|-----------|--|
| Profesora    | Elisa Herráez Aguilar                   | Grupo / s |  |
| Departamento | Fisiología y Farmacología               |           |  |
| Área         | Farmacología                            |           |  |
| Centro       | Facultad de Facultad de Medicina        |           |  |
| Despacho     | Edificio Departamental, laboratorio S27 |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |          |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57258/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57258/detalle</a> |          |      |
| E-mail              | elisah@usal.es                                                                                                                                    | Teléfono | 1942 |

#### 1.4.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                     |           |      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora           | Elisa Lozano Esteban                                                                                                                                | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                           |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                          |           |      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Enfermería y Fisioterapia                                                                                                   |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho B26                                                                                                                |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                           |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | elisa_biologia@usal.es                                                                                                                              | Teléfono  | 1869 |

#### 1.5.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                   |           |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora           | María Jesús Monte Río                                                                                                                             | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Farmacia                                                                                                                  |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho B24                                                                                                              |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56736/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56736/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | mjmonte@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 1944 |

#### 1.6.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                   |           |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora           | Rocío Isabel Rodríguez Macías                                                                                                                     | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Biología                                                                                                                  |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, laboratorio B17                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | rociorm@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 1912 |

| 1.7.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora Coordinadora      | Marta Rodríguez Romero                                                                                                                            | Grupo / s |      |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |      |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, laboratorio 118                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle</a> |           |      |
| E-mail                      | marta.rodriguez@usal.es                                                                                                                           | Teléfono  | 4718 |

| 1.8.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora                   | María Ángeles Serrano García                                                                                                                      | Grupo / s |      |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |      |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |      |
| Centro                      | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, laboratorio 129                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle</a> |           |      |
| E-mail                      | maserrano@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono  | 4781 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El objetivo de esta asignatura es que el alumno sepa proponer la técnica adecuada para realizar los distintos análisis de laboratorio y elaborar un informe sobre los distintos marcadores bioquímicos. |

| 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b><br>- 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.<br>- Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <p>Los estudiantes serán capaces diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica</p> <p>Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados</p> <p>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos</p>                                                                                                              | <p><b>4.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>4.3: Competencias:</b></p> |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• El laboratorio de análisis clínicos</li> <li>• Bioquímica clínica. Técnicas de detección de biomarcadores séricos de enfermedad.</li> <li>• Análisis clínicos en Hematología</li> <li>• Bioestadística en la evaluación preclínica de fármacos</li> <li>• Análisis de biomarcadores por inmunofluorescencia</li> </ul> |

## 6.- Metodologías docentes

|                     |                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales: | Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)     |
| Clases prácticas:   | Trabajo práctico en el laboratorio de diagnóstico clínico y patología molecular |
| Otras actividades:  | Tutorías, Consultas "on-line"                                                   |

Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales.

Clases de contenido práctico, en laboratorio de cultivos celulares y biología molecular.

Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a la orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 14                              |                        | 6                         | 20            |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 8                               |                        | 2                         | 10            |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 4                               |                        | 2                         | 6             |
| Tutorías                          |                          | 4                               |                        | 2                         | 6             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 4                               | 18                     |                           | 22            |
| Preparación de trabajos           |                          | 4                               |                        | 30                        | 34            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        |                           | 2             |
| TOTAL                             |                          | 40                              | 18                     | 42                        | 100           |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bioquímica clínica. 7ª edition Michael Murphy & Rajeev Srivastava & Kevin Deans. 2020

Principios De Bioquímica Clínica y Patología Molecular. González Hernández A. 2019

Modern Tools for Genetic Engineering. Kormann MSD. 2016

Bioquímica Clínica - 7ª Edición (+ StudentConsult) de William J & Marshall MA. 2013

Essentials of Medical Genomics (English Edition) 1º Edición

Clinical Applications for Next-Generation Sequencing (English Edition). Demkow U & Ploski R. 2015

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.

Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
3. Participación en seminarios 10%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

#### **Se recomienda:**

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

#### **Recomendaciones para la recuperación:**

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN EL LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO GENÉTICO

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |         |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305590                    | Plan    |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso   | 1º | Periodicidad | cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |               |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |         |    |              |               |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |         |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesor                    | Óscar Briz Sánchez                                                                                                                                | Grupo / s |      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, laboratorio S05                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle</a> |           |      |
| E-mail                      | obrizz@usal.es                                                                                                                                    | Teléfono  | 1478 |

| 1.2.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesor                    | José Juan García Marín                                                                                                                            | Grupo / s |      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, laboratorio 231                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle</a> |           |      |
| E-mail                      | jjgmarin@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 4847 |

| 1.3.- Datos del profesorado |                                  |           |  |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------|--|
| Profesora                   | Elisa Herráez Aguilar            | Grupo / s |  |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología        |           |  |
| Área                        | Farmacología                     |           |  |
| Centro                      | Facultad de Facultad de Medicina |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
| Despacho            | Edificio Departamental, laboratorio S27                                                                                                           |          |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |          |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57258/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57258/detalle</a> |          |      |
| E-mail              | elisah@usal.es                                                                                                                                    | Teléfono | 1942 |

#### 1.4.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                     |           |      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora           | Elisa Lozano Esteban                                                                                                                                | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                           |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                          |           |      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Enfermería y Fisioterapia                                                                                                   |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho B26                                                                                                                |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                           |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107673/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | elisa_biologia@usal.es                                                                                                                              | Teléfono  | 1869 |

#### 1.5.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                   |           |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora           | María Jesús Monte Río                                                                                                                             | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Farmacia                                                                                                                  |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho B24                                                                                                              |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56736/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56736/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | mjmonte@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 1944 |

#### 1.6.- Datos del profesorado

|                     |                                                                                                                                                   |           |      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora           | Rocío Isabel Rodríguez Macías                                                                                                                     | Grupo / s |      |
| Departamento        | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |      |
| Área                | Fisiología                                                                                                                                        |           |      |
| Centro              | Facultad de Facultad de Biología                                                                                                                  |           |      |
| Despacho            | Edificio Departamental, laboratorio B17                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57020/detalle</a> |           |      |
| E-mail              | rociorm@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 1912 |

| 1.7.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |       |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|
| Profesora Coordinadora      | Marta Rodríguez Romero                                                                                                                            | Grupo / s | 1 y 2 |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |       |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |       |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |       |
| Despacho                    | Edificio Departamental, laboratorio 118                                                                                                           |           |       |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |       |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle</a> |           |       |
| E-mail                      | marta.rodriguez@usal.es                                                                                                                           | Teléfono  | 4718  |

| 1.8.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| Profesora                   | María Ángeles Serrano García                                                                                                                      | Grupo / s |      |
| Departamento                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |      |
| Área                        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |      |
| Centro                      | Facultad de Medicina                                                                                                                              |           |      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, laboratorio 129                                                                                                           |           |      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle</a> |           |      |
| E-mail                      | maserrano@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono  | 4781 |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca diferentes técnicas del laboratorio de biología molecular con directa aplicación en el diagnóstico genético. |

| 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i> |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b><br>- 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.<br>- Los estudiantes serán 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 | <b>4.1: Conocimientos:</b>                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <p>Los estudiantes serán capaces diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica</p> <p>Los estudiantes serán capaces de proponer protocolos para evaluar la implicación de las vías de señalización intracelular en la génesis de la patología y/o en el efecto de los fármacos estudiados</p> <p>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos</p>                                                                      | <p><b>4.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>4.3: Competencias:</b></p> |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la genética molecular</li> <li>• Cromosomas y enfermedad</li> <li>• Restricción enzimática aplicaciones</li> <li>• Utilidad de los meta-análisis en el estudio/investigación de fármacos</li> <li>• Secuenciación del ADN</li> <li>• Bases teóricas de metodologías de screening de alto rendimiento para genotipado</li> </ul> |

| <b>6.- Metodologías docentes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Clases magistrales:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)     |
| Clases prácticas:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Trabajo práctico en el laboratorio de diagnóstico clínico y patología molecular |
| Otras actividades:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tutorías, Consultas “on-line”                                                   |
| <p>Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales.</p> <p>Clases de contenido práctico, en laboratorio de cultivos celulares y biología molecular.</p> <p>Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a la orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.</p> |                                                                                 |

| <b>6.1.- Distribución de metodologías docentes</b> |                          |                                 |                        |               |
|----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                    |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                                    |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                               |                          | 14                              |                        | 20            |
| Prácticas                                          | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                                    | - En el laboratorio      | 8                               |                        | 10            |
|                                                    | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                                    | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                                    | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                         |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                             |                          | 4                               |                        | 6             |
| Tutorías                                           |                          | 4                               |                        | 6             |
| Actividades de seguimiento online                  |                          | 4                               | 18                     | 22            |
| Preparación de trabajos                            |                          | 4                               |                        | 34            |
| Otras actividades (detallar)                       |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                           |                          | 2                               |                        | 2             |
| TOTAL                                              |                          | 40                              | 18                     | 100           |

2

| <b>7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Bioquímica clínica. 7ª edition Michael Murphy &amp; Rajeev Srivastava &amp; Kevin Deans. 2020</p> <p>Principios De Bioquímica Clínica y Patología Molecular. González Hernández A. 2019</p> <p>Modern Tools for Genetic Engineering. Kormann MSD. 2016</p> <p>Bioquímica Clínica - 7ª Edición (+ StudentConsult) de William J &amp; Marshall MA. 2013</p> <p>Essentials of Medical Genomics (English Edition) 1º Edición</p> <p>Clinical Applications for Next-Generation Sequencing (English Edition). Demkow U &amp; Ploski R. 2015</p> <p>Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)</p> |

| <b>8.- Evaluación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b></p> <p>Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.</p> <p>Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.</p> |

Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

## **8.2: Sistemas de evaluación:**

1. Asistencia y participación activa en clases teóricas y prácticas presenciales 50%
2. Evaluación de los conocimientos teórico-prácticos/habilidades adquiridas en cada sesión mediante examen tipo test, preguntas cortas, memorias de prácticas y trabajos bibliográficos cortos (%): 40%
3. Participación en seminarios 10%

## **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

### **Se recomienda:**

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

### **Recomendaciones para la recuperación:**

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y DINÁMICA DE MEMBRANAS BIOLÓGICAS

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                                                                 |       |    |              |               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305591                                                          | Plan  |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Optativa                                                        | Curso | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                                                                 |       |    |              |               |
| Área                             | Bioquímica y Biología Molecular                                 |       |    |              |               |
| Departamento                     | Bioquímica y Biología Molecular                                 |       |    |              |               |
| Plataforma virtual               | <a href="https://studium.usal.es/">https://studium.usal.es/</a> |       |    |              |               |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                      |                                                                                                                                                   |           |           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador | Fernando Sánchez Juanes                                                                                                                           | Grupo / s |           |
| Departamento         | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Área                 | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Centro               | Facultad de Enfermería y Fisioterapia                                                                                                             |           |           |
| Despacho             | Laboratorio 109, Edificio Departamental                                                                                                           |           |           |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |           |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57336/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57336/detalle</a> |           |           |
| E-mail               | fsjuanes@usal.es                                                                                                                                  | Teléfono  | 923294526 |

\*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

### 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.  
Estar en posesión de un Grado en Biología, Biotecnología, Bioquímica, Farmacia, Medicina, Veterinaria o Química, y otros g. En todo caso se recomienda tener conocimientos básicos sobre Microbiología, Genética, Bioquímica, Biología Molecular y Biología Celular. También se recomienda tener un nivel medio-alto de inglés para la lectura fluida y redacción de textos y artículos científicos. El alumno debe disponer de ordenador y manejar programas básicos.

### 3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es contribuir a que los alumnos adquieran una visión integrada desde el punto de vista de la Fisiología, la Fisiopatología, la Biología Molecular, la Bioquímica Clínica y la Farmacología, de los avances en el estudio de las membranas y sus componentes.

### 4.- Competencias *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

#### 4.1: Competencias Básicas:

- 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.

- Los estudiantes serán 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.
- Los estudiantes sabrán 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.
- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.

#### **4.2: Competencias Específicas:**

Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en el contexto de la asignatura.

Los estudiantes podrán proponer la identificación de proteínas de membrana con utilidad para confirmar un diagnóstico o predecir un efecto farmacológico.

Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.

#### **4.3: Competencias Transversales:**

Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.

Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

## **5.- Contenidos (temario)**

### **Estructura y Dinámica de las membranas celulares.**

- Aislamiento y composición de las membranas celulares. Liposomas.
- Asimetría de membrana, características y mantenimiento de la misma.
- Arquitectura y dinámica molecular de sus componentes.
- Biogénesis de membranas.
- Glicoconjugados de membrana.

## **6.- Metodologías docentes**

Clases Presenciales. Lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones PowerPoint y videos. Las presentaciones estarán disponibles en *Studium* para los estudiantes al final de cada tema.

Resolución en clase de preguntas tipo test con la ayuda de *Blooket* o programas similares

Trabajos de alumnos: presentación oral o escrita por parte de los alumnos de un tema o trabajo.

Otras actividades: tutorías, consultas *on-line*, etc

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 7                               |                        | 9             |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio      | 5                               | 1                      | 6             |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |                          | 1                               |                        | 2             |
| Tutorías                                    |                          | 3                               |                        | 4             |
| Actividades de seguimiento online           |                          | 1                               | 9                      | 10            |
| Preparación de trabajos                     |                          | 1                               |                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |                          | 2                               |                        | 3             |
| TOTAL                                       |                          | 20                              | 10                     | 50            |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abali, Emine E., Cline, Susan D., Franklin, David S., Viselli, Susan M. LIR. BIOQUÍMICA (Lippincott Illustrated Reviews) Wolters Kluwer. 2021 (8ª edición).</li> <li>- Nelson y Cox. Lehninger, Principios de Bioquímica 6ª ed. Editorial Omega, 2015.</li> <li>- Mathews, Van Holde, Appling, Anthony Cahill. Bioquímica, 4ª ed. Pearson Educación, 2013.</li> <li>- Essentials of Glycobiology. A. Varki, R.D. Cummings, J.D. Esko, H.H. Freeze, P. Stanley, C.R. Bertozzi, G.W. Hart, M.E. Etzler (Eds). CSH Press, La Jolla California , 3ª Edición 2017</li> <li>- The Structure of Biological Membranes. 3rd Edition. Editor: Philip L. Yeagle. CRC Press, 2011.</li> </ul> <p>Refs web:</p> <p><a href="https://www.sciencedirect.com/journal/biochimica-et-biophysica-acta-bba-reviews-on-biomembranes">https://www.sciencedirect.com/journal/biochimica-et-biophysica-acta-bba-reviews-on-biomembranes</a></p> <p><a href="https://www.sciencedirect.com/journal/biochimica-et-biophysica-acta-bba-biomembranes">https://www.sciencedirect.com/journal/biochimica-et-biophysica-acta-bba-biomembranes</a></p> |

| 8.- Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.</li> <li>- Se valorará la participación en clase y la resolución de tareas planteadas relacionadas con lecturas cortas, visualización de videos, consultas de páginas web, etc.</li> <li>- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.</li> <li>- Se realizará una prueba test o preguntas cortas sobre los contenidos teóricos/prácticos de la materia.</li> </ul> <p><b>8.2: Sistemas de evaluación:</b></p> <p>La evaluación de esta materia se realizará en base a las diferentes actividades que el alumnado va a desarrollar. Así pues, se valorará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asistencia, participación y evaluación continua en clases teóricas y prácticas: 50%.</li> <li>2. Participación en seminarios y trabajo bibliográfico: 10 % de la nota final (5 % seminarios y 5 % trabajo)</li> <li>3. Evaluación de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante examen tipo test y/o preguntas cortas: 40%</li> </ol> |

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

La evaluación de la asignatura se hará teniendo en cuenta las distintas actividades realizadas en el curso para verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos y el grado de adquisición de competencias específicas y transversales.

Recomendaciones para la evaluación:

- Asistir a clases teóricas y prácticas de manera activa.
- Realizar todas las actividades y trabajos propuestos.
- Asistir a tutorías.

Recomendaciones para la recuperación:

En caso de no haber superado la convocatoria ordinaria, sólo se conservará la nota de las prácticas, de los seminarios, y de los ejercicios/test de evaluación continua, debiéndose repetir en la convocatoria extraordinaria la prueba escrita objetiva hasta superar la asignatura.

## FUNCIÓN Y DINÁMICA DE GLICOPROTEÍNAS DE MEMBRANA. PATOLOGÍAS ASOCIADAS.

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                 |       |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------------|-------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305592                          | Plan  |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Optativa                        | Curso | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura |                                 |       |    |              |               |
| Área                             | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |    |              |               |
| Departamento                     | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Stodium                         |       |    |              |               |

| 1.1.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador         | Isabel Muñoz Barroso                                                                                                                              | Grupo / s |           |
| Departamento                 | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Área                         | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Centro                       | Facultad de Biología                                                                                                                              |           |           |
| Despacho                     | Edificio Departamental, Lab 106                                                                                                                   |           |           |
| Horario de tutorías          | Durante las horas de permanencia en el centro, a concretar con los alumnos                                                                        |           |           |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56730/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56730/detalle</a> |           |           |
| E-mail                       | <a href="mailto:imunbar@usal.es">imunbar@usal.es</a>                                                                                              | Teléfono  | 923294732 |

| 1.2.- Datos del profesorado* |                                                                                                                                                   |           |           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador         | Fernando Sánchez Juanes                                                                                                                           | Grupo / s |           |
| Departamento                 | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Área                         | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Centro                       | Facultad de Biología                                                                                                                              |           |           |
| Despacho                     | Edificio Departamental, Lab 109                                                                                                                   |           |           |
| Horario de tutorías          | Durante las horas de permanencia en el centro, a concretar con los alumnos                                                                        |           |           |
| URL Web                      | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57336/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57336/detalle</a> |           |           |
| E-mail                       | <a href="mailto:fsjuanes@usal.es">fsjuanes@usal.es</a>                                                                                            | Teléfono  | 923294526 |

| 1.3.- Datos del profesorado* |                                 |           |  |
|------------------------------|---------------------------------|-----------|--|
| Profesor                     | Ángel Hernández Hernández       | Grupo / s |  |
| Departamento                 | Bioquímica y Biología Molecular |           |  |
| Área                         | Bioquímica y Biología Molecular |           |  |
| Centro                       | Facultad de Biología            |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| Despacho            | Edificio Departamental, Lab 123                                                                                                                   |          |           |
| Horario de tutorías | Durante las horas de permanencia en el centro, a concretar con los alumnos                                                                        |          |           |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57097/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57097/detalle</a> |          |           |
| E-mail              | angelhh@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono | 923294758 |

## 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica y Biología Molecular.  
También se recomienda tener un nivel medio-alto de inglés para la lectura fluida y redacción de textos y artículos científicos.

## 3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es contribuir a que los alumnos adquieran una visión integrada de los avances en el estudio de biomembranas y sus componentes, en particular de las glicoproteínas. Asimismo, de la relación entre alteraciones en el proceso de glicosilación y determinadas patologías.

### Competencias

#### 4.1: Competencias Básicas:

- 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.
- Los estudiantes serán 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.
- Los estudiantes sabrán 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.
- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.

#### 4.2: Competencias Específicas:

Los estudiantes podrán proponer la identificación de proteínas de membrana con utilidad para confirmar un diagnóstico o predecir un efecto farmacológico.  
Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar resultados relativos a la glicosilación de proteínas normal y aberrante, y relacionarlo con algunas patologías.

#### 4.3: Competencias Transversales:

Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.

Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

## 5.- Contenidos (temario)

Clases y funciones de las glicoproteínas.  
Biosíntesis de glicoproteínas.  
Alteraciones de la síntesis de glicoproteínas.  
Alteraciones de la degradación de glicoproteínas.

## 6.- Metodologías docentes

Clases Presenciales. Lecciones expositivas de los contenidos de cada tema apoyadas en presentaciones PowerPoint. Las presentaciones estarán disponibles en Studium para los estudiantes al final de cada tema. Trabajos de alumnos: presentación oral o escrita por parte de los alumnos de un tema o trabajo. Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line"

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               | 1                      |                           | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 10                     | 20                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

-*Essentials of Glycobiology*. 4th edition. 2022. Varki A, Cummings RD, Esko JD, Stanley P, Hart GW, Aebi M, Mohnen D, Kinoshita T, Packer NH, Prestegard JH, Schnaar RL, and Seeberger PH., editors. Cold Spring Harbor (NY) Laboratory Press.

-Glucoproteínas en *Harper, Bioquímica ilustrada*, 32ª edición. 2023. Kenelly PJ, Botham KM, McGuinness O, Rodwell VW, Weil PA, McGraw Hill. Capítulo 46.

-Glycosylation in health and disease. 2019. Colin Reilly, Tyler J. Stewart, Matthew B. Renfrow & Jan Novak. *Nature Reviews Nephrology*, volume 15, pages 346–366.

Páginas web:

<https://libros.uaem.mx/archivos/epub/desordenes-congenitos/desordenes-congenitos.pdf>

<https://www.casadellibro.com/libro-las-lectinas-en-el-estudio-de-la-glicosilacion-de-las-proteinas/9783659054556/12426310>

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

- La asistencia a las clases es obligatoria.
- Se valorará la participación en clase y la resolución de tareas planteadas relacionadas con lecturas cortas, consultas de páginas web, etc.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.
- Se realizará una prueba test o preguntas cortas sobre los contenidos teóricos/prácticos de la materia

### 8.2: Sistemas de evaluación:

La evaluación de esta materia se realizará en base a las diferentes actividades que el alumnado va a desarrollar. Así pues, se valorará:

1. Asistencia, participación y evaluación continua en clases teóricas y prácticas: 50%.
2. Trabajo bibliográfico: 10 % de la nota final
3. Evaluación de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante examen tipo test y/o preguntas cortas: 40%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

La evaluación de la asignatura se hará teniendo en cuenta las distintas actividades realizadas en el curso para verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos y el grado de adquisición de competencias específicas y transversales.

Recomendaciones para la evaluación:

- Asistir a clases de manera activa.
- Realizar todas las actividades y trabajos propuestos.
- Asistir a tutorías.

Recomendaciones para la recuperación:

En caso de no haber superado la convocatoria ordinaria, sólo se conservará la nota de las prácticas y de los ejercicios de evaluación continua, debiéndose repetir en la convocatoria extraordinaria la prueba escrita objetiva hasta superar la asignatura.

## SEÑALIZACIÓN CELULAR: MECANISMOS MOLECULARES DE MEMBRANA

### 1.- Datos de la Asignatura

|                                  |                                 |       |    |              |               |
|----------------------------------|---------------------------------|-------|----|--------------|---------------|
| Código                           | 305593                          | Plan  |    | ECTS         | 2             |
| Carácter                         | Optativa                        | Curso | 1º | Periodicidad | Cuatrimestral |
| Idioma de impartición asignatura | Español                         |       |    |              |               |
| Área                             | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |    |              |               |
| Departamento                     | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |    |              |               |
| Plataforma virtual               | Studium                         |       |    |              |               |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

|                      |                                                                                                                                                   |           |           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Profesor Coordinador | Ángel Hernández Hernández                                                                                                                         | Grupo / s |           |
| Departamento         | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Área                 | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |           |
| Centro               | Facultad de Biología                                                                                                                              |           |           |
| Despacho             | Lab 123, Edificio Departamental                                                                                                                   |           |           |
| Horario de tutorías  | Horario de permanencia en el centro, excepto las horas de clases teóricas y prácticas. Cita previa recomendada.                                   |           |           |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57097/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57097/detalle</a> |           |           |
| E-mail               | angelhh@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923294758 |

### 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

### 3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es contribuir a que los alumnos adquieran una visión integrada desde el punto de vista de la Fisiología, la Fisiopatología, la Bioquímica, la Biología Molecular, la Bioquímica Clínica y la Farmacología, de los avances en el estudio de biomembranas y sus componentes, y más en concreto de los mecanismos de señalización celular ligados a membranas.

### Competencias *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

#### 4.1: Competencias Básicas:

- 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.
- Los estudiantes serán 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.
- Los estudiantes sabrán 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.
- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.

#### 4.2: Competencias Específicas:

Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en el contexto de la asignatura.

Los estudiantes podrán proponer la identificación de proteínas de membrana con utilidad para confirmar un diagnóstico o predecir un efecto farmacológico.

Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.

#### 4.3: Competencias Transversales:

Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.

Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.

Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### 5.- Contenidos (temario)

Teóricos: Señalización celular: mecanismos moleculares de membrana.

### 6.- Metodologías docentes

Clases magistrales: Presentaciones docentes (Pizarra; Proyección desde ordenador; Internet,...)

Clases prácticas: Trabajo práctico en el laboratorio de cultivos celulares

Otras actividades: Tutorías, Consultas "on-line"

#### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 3                               | 1                      |                           | 4             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          | 2                               |                        |                           | 2             |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 2                         | 3             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 5                         | 6             |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 10                        | 12            |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 10                     | 20                        | 50            |

### 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

J. Nelson. Structure and Fuction in Cell Signalling. 2008. John Wiley & Sons Ltd.

G. Krauss. Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. 4<sup>th</sup> edition, 2008. Wiley-VCH

Alberts, B. et al. Biología Molecular de la Célula, 6ª edición, 2016 Omega.

G. Karp, Cell Biology, Global Edition, 8ª edición.2018. John Wiley & Sons Inc

D.L. Nelson, M.M. Cox. Lehninger. Principios de Bioquímica. 7ª ed. 2018, Omega.

H. Lodish, et al. Biología Celular y Molecular. 2023. Editorial Médica Panamericana.

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Current Contents...)

### 8.- Evaluación

#### 8.1: Criterios de evaluación:

- La asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria.

- Se valorará la participación en clase y la resolución de tareas planteadas relacionadas con lecturas cortas, visualización de videos, consultas de páginas web, etc.

- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.
- Se realizará una prueba test o preguntas cortas sobre los contenidos teóricos/prácticos de la materia.

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

La evaluación de esta materia se realizará en base a las diferentes actividades que el alumnado va a desarrollar. Así pues, se valorará:

1. Asistencia, participación y evaluación continua en clases teóricas y prácticas: 50%.
2. Participación en seminarios y trabajo bibliográfico: 10 % de la nota final (5 % seminarios y 5 % trabajo)
3. Evaluación de los conocimientos adquiridos en la asignatura mediante examen tipo test y/o preguntas cortas: 40%

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

La evaluación de la asignatura se hará teniendo en cuenta las distintas actividades realizadas en el curso para verificar y cuantificar el grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos y el grado de adquisición de competencias específicas y transversales.

Recomendaciones para la evaluación:

- Asistir a clases teóricas y prácticas de manera activa.
- Realizar todas las actividades y trabajos propuestos.
- Asistir a tutorías.

Recomendaciones para la recuperación:

En caso de no haber superado la convocatoria ordinaria, sólo se conservará la nota de las prácticas, de los seminarios, y de los ejercicios/test de evaluación continua, debiéndose repetir en la convocatoria extraordinaria la prueba escrita objetiva hasta superar la asignatura.

## PROTEÍNAS DE MEMBRANA EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO. MECANISMOS DE RESISTENCIA A LA QUIMIOTERAPIA ANTITUMORAL

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |         |    |              |                      |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|----------------------|
| Código                           | 305595                    | Plan    |    | ECTS         | 2                    |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso   | 1º | Periodicidad | Segundo cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |                      |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |         |    |              |                      |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |         |    |              |                      |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |                      |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | José Juan García Marín                                                                                                                            | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, despacho 231                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | jgmarin@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923294500 (Ext 4847) |

|                      |                                                                                                                                                   |           |                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador | Óscar Briz Sánchez                                                                                                                                | Grupo / s |                      |
| Departamento         | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                 | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro               | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho             | Edificio Departamental, despacho S05                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías  | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web              | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle</a> |           |                      |
| E-mail               | obriz@usal.es                                                                                                                                     | Teléfono  | 923294500 (Ext 1478) |

|              |                                 |           |  |
|--------------|---------------------------------|-----------|--|
| Profesora    | María Ángeles Serrano García    | Grupo / s |  |
| Departamento | Bioquímica y Biología Molecular |           |  |
| Área         | Bioquímica y Biología Molecular |           |  |
| Centro       | Facultad de Medicina            |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho 129                                                                                                              |          |                      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |          |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle</a> |          |                      |
| E-mail              | maserrano@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono | 923294500 (Ext 4781) |

|                     |                                                                                                                                                   |           |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesora           | Marta Rodríguez Romero                                                                                                                            | Grupo / s |                      |
| Departamento        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Área                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho 118                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle</a> |           |                      |
| E-mail              | marta.rodriguez@usal.es                                                                                                                           | Teléfono  | 923294500 (Ext 4718) |

|                     |                                                                                                                                                     |           |                      |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesora           | María Jesús Martín Martín                                                                                                                           | Grupo / s |                      |
| Departamento        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                     |           |                      |
| Área                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                     |           |                      |
| Centro              | Facultad de Enfermería y Fisioterapia                                                                                                               |           |                      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho 113                                                                                                                |           |                      |
| Horario de tutorías | Contactar previamente por correo electrónico                                                                                                        |           |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107700/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/107700/detalle</a> |           |                      |
| E-mail              | chusmt@usal.es                                                                                                                                      | Teléfono  | 923294500 (Ext 4795) |

## 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

## 3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca diferentes estrategias disponibles con potencial aplicación en clínica para predecir la respuesta de un paciente a un determinado tratamiento farmacológico de forma personalizada.

## 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

| Competencias                                                                                                                                                                                       | Resultados de aprendizaje  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b><br>- 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 | <b>4.1: Conocimientos:</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b><br/>Los estudiantes sabrán identificar los mecanismos moleculares de desarrollo de resistencia a fármacos antitumorales y relacionarlos con estrategias de superación de la resistencia.<br/>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de estos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>4.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b><br/>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.<br/>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.<br/>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>4.3: Competencias:</b></p> |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CLASES TEÓRICAS:</b></p> <p>Tema 1 - Mecanismos de quimiorresistencia.<br/>Tema 2 - Variabilidad genética y repercusiones farmacológicas. Polimorfismos y SNPs.<br/>Tema 3 - La superfamilia de proteínas ABC.<br/>Tema 4 - QPCR/TLDA en la determinación de expresión de genes de quimiorresistencia.<br/>Tema 5 - Péptidoterapia antitumoral.<br/>Tema 6 - Marcadores tumorales.</p> |

Tema 7 - Metabolómica como herramienta pronóstica en quimioterapia.  
Tema 8 - Aplicación clínica de la Farmacogenómica: Metabolismo de fármacos.  
Tema 9 - Non-coding RNAs: microRNAs y long non-coding RNAs como biomarcadores.  
Tema 10 - Uso de microRNAs en el tratamiento del cáncer.  
Tema 11 - Métodos de superación de la resistencia a la quimioterapia del cáncer.  
Tema 12 - Terapia génica en el tratamiento del cáncer.

### CLASES PRÁCTICAS:

Práctica 1.- Técnicas de manipulación genética. Diseño y obtención de plásmidos artificiales. Tecnología Gateway.  
Práctica 2.- Técnicas de transfección transitoria y estable. Genes reporteros.  
Práctica 3.- PCR. Procesamiento de muestras. PCR para discriminación alélica. Análisis y presentación de resultados de PCR cuantitativa.

## 6.- Metodologías docentes

Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales.  
Clases de contenido práctico, en laboratorio de cultivos celulares y biología molecular.  
Clases de contenido práctico, virtuales, para el visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de otras fuentes especializadas.  
Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a la orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 1                         | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 9                      | 21                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

### Libros de consulta para el alumno

Biological Mechanisms and the Advancing Approaches to Overcoming Cancer Drug Resistance. A. Freywald, F. Vizeacoumar. Vol. 12. Elsevier, 1ª edición, 2020.

Drug Resistance in Colorectal Cancer: Molecular Mechanisms and Therapeutic Strategies. C. H. Cho, T. Hu. Vol. 8. En: Cancer Sensitizing Agents for Chemotherapy. Elsevier, 2020.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Molecular Bases of Drug Resistance in Hepatocellular Carcinoma. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Romero MR, Asensio M, Sanchez-Martin A, Cives-Losada C, Temprano AG, Espinosa-Escudero R, Reviejo M, Bohorquez LH, Briz O. Cancers (Basel). 2020; 12(6): 1663. doi: 10.3390/cancers12061663.

Cellular Mechanisms Accounting for the Refractoriness of Colorectal Carcinoma to Pharmacological Treatment. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Herraiz E, Peleteiro-Vigil A, Blas BS, Sanchon-Sanchez P, Temprano AG, Espinosa-Escudero RA, Lozano E, Briz O, Romero MR. Cancers (Basel). 2020; 12(9): 2605. doi: 10.3390/cancers12092605.

Mechanisms of Pharmacoresistance in Hepatocellular Carcinoma: New Drugs but Old Problems. Marin JJG, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Sanchez-Martin A, Fabris L, Briz O. Semin Liver Dis. 2022; 42(1): 87-103. doi: 10.1055/s-0041-1735631.

Expression of Chemoresistance-Associated ABC Proteins in Hepatobiliary, Pancreatic and Gastrointestinal Cancers. Marin JJG, Monte MJ, Macias RIR, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Cives-Losada C, Di Giacomo S, Gonzalez-Gallego J, Mauriz JL, Efferth T, Briz O. Cancers (Basel). 2022; 14(14): 3524. doi: 10.3390/cancers14143524.

Bases de datos bibliográficos (PubMed, Medline)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Examen escrito sobre los contenidos del programa teórico: | 40% |
| Realización y exámenes de actividades prácticas           | 20% |
| Asistencia y participación activa en clase                | 30% |
| Realización de trabajos escritos:                         | 5%  |
| Participación en Seminarios:                              | 5%  |

### 8.2: Sistemas de evaluación:

- Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa teórico, que contendrá preguntas de tipo test.
- Pruebas de evaluación de los contenidos del programa práctico mediante cuestionarios en la plataforma Studium.
- Control de participación y actitud en las clases teóricas y prácticas. Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de las competencias.

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

**Se recomienda:**

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

**Recomendaciones para la recuperación:**

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## IMPLICACIÓN DE LA SUPERFAMILIA DE PROTEÍNAS ABC EN FISIOLOGÍA, PATOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |         |    |              |                      |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|----------------------|
| Código                           | 305596                    | Plan    |    | ECTS         | 2                    |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso   | 1º | Periodicidad | Segundo cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |                      |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |         |    |              |                      |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |         |    |              |                      |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |                      |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | José Juan García Marín                                                                                                                            | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, despacho 231                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | jgmarin@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923294500 (Ext 4847) |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica. |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca diferentes estrategias disponibles con potencial aplicación en clínica para predecir la respuesta de un paciente a un determinado tratamiento farmacológico de forma personalizada. |

| 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Resultados de aprendizaje  |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b><br>- 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.<br>- Los estudiantes serán 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 | <b>4.1: Conocimientos:</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <p>Los estudiantes sabrán identificar los mecanismos moleculares de desarrollo de resistencia a fármacos antitumorales y relacionarlos con estrategias de superación de la resistencia.</p> <p>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de estos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>4.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>4.3: Competencias:</b></p> |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CLASES TEÓRICAS:</b></p> <p>Tema 1 - Mecanismos de quimiorresistencia.</p> <p>Tema 2 - Variabilidad genética y repercusiones farmacológicas. Polimorfismos y SNPs.</p> <p>Tema 3 - La superfamilia de proteínas ABC.</p> <p>Tema 4 - QPCR/TLDA en la determinación de expresión de genes de quimiorresistencia.</p> <p>Tema 5 - Péptidoterapia antitumoral.</p> <p>Tema 6 - Marcadores tumorales.</p> <p>Tema 7 - Metabolómica como herramienta pronóstica en quimioterapia.</p> <p>Tema 8 - Aplicación clínica de la Farmacogenómica: Metabolismo de fármacos.</p> <p>Tema 9 - Non-coding RNAs: microRNAs y long non-coding RNAs como biomarcadores.</p> <p>Tema 10 - Uso de microRNAs en el tratamiento del cáncer.</p> <p>Tema 11 - Métodos de superación de la resistencia a la quimioterapia del cáncer.</p> <p>Tema 12 - Terapia génica en el tratamiento del cáncer.</p> |

## CLASES PRÁCTICAS:

Práctica 1.- Técnicas de manipulación genética. Diseño y obtención de plásmidos artificiales. Tecnología Gateway.

Práctica 2.- Técnicas de transfección transitoria y estable. Genes reporteros.

Práctica 3.- PCR. Procesamiento de muestras. PCR para discriminación alélica. Análisis y presentación de resultados de PCR cuantitativa.

## 6.- Metodologías docentes

Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales.

Clases de contenido práctico, en laboratorio de cultivos celulares y biología molecular.

Clases de contenido práctico, virtuales, para el visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de otras fuentes especializadas.

Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a la orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.

### 6.1.- Distribución de metodologías docentes

|                                   |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | Horas de trabajo autónomo | HORAS TOTALES |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                   |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |                           |               |
| Sesiones magistrales              |                          | 7                               |                        | 2                         | 9             |
| Prácticas                         | - En aula                |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 1                         | 6             |
|                                   | - En aula de informática |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - De campo               |                                 |                        |                           |               |
|                                   | - Otras (detallar)       |                                 |                        |                           |               |
| Seminarios                        |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exposiciones y debates            |                          | 1                               |                        | 1                         | 2             |
| Tutorías                          |                          | 3                               |                        | 1                         | 4             |
| Actividades de seguimiento online |                          | 1                               | 9                      |                           | 10            |
| Preparación de trabajos           |                          | 1                               |                        | 15                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)      |                          |                                 |                        |                           |               |
| Exámenes                          |                          | 2                               |                        | 1                         | 3             |
| TOTAL                             |                          | 20                              | 9                      | 21                        | 50            |

## 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

### Libros de consulta para el alumno

Biological Mechanisms and the Advancing Approaches to Overcoming Cancer Drug Resistance. A. Freywald, F. Vizeacoumar. Vol. 12. Elsevier, 1ª edición, 2020.

Drug Resistance in Colorectal Cancer: Molecular Mechanisms and Therapeutic Strategies. C. H. Cho, T. Hu. Vol. 8. En: Cancer Sensitizing Agents for Chemotherapy. Elsevier, 2020.

The ABC Transporters of Human Physiology and Disease: Genetics and Biochemistry of ATP Binding Cassette Transporters. K. J. Linton, I. B. Holland. World Scientific, 2011.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

Molecular Bases of Drug Resistance in Hepatocellular Carcinoma. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Romero MR, Asensio M, Sanchez-Martin A, Cives-Losada C, Temprano AG, Espinosa-Escudero R, Reviejo M, Bohorquez LH, Briz O. Cancers (Basel). 2020; 12(6): 1663. doi: 10.3390/cancers12061663.

Cellular Mechanisms Accounting for the Refractoriness of Colorectal Carcinoma to Pharmacological Treatment. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Herraiz E, Peleteiro-Vigil A, Blas BS, Sanchon-Sanchez P, Temprano AG, Espinosa-Escudero RA, Lozano E, Briz O, Romero MR. Cancers (Basel). 2020; 12(9): 2605. doi: 10.3390/cancers12092605.

Mechanisms of Pharmacoresistance in Hepatocellular Carcinoma: New Drugs but Old Problems. Marin JJG, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Sanchez-Martin A, Fabris L, Briz O. Semin Liver Dis. 2022; 42(1): 87-103. doi: 10.1055/s-0041-1735631.

Expression of Chemoresistance-Associated ABC Proteins in Hepatobiliary, Pancreatic and Gastrointestinal Cancers. Marin JJG, Monte MJ, Macias RIR, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Cives-Losada C, Di Giacomo S, Gonzalez-Gallego J, Mauriz JL, Efferth T, Briz O. Cancers (Basel). 2022; 14(14): 3524. doi: 10.3390/cancers14143524.

Bases de datos bibliográficas (PubMed, Medline)

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Examen escrito sobre los contenidos del programa teórico: | 40% |
| Realización y exámenes de actividades prácticas           | 20% |
| Asistencia y participación activa en clase                | 30% |
| Realización de trabajos escritos:                         | 5%  |
| Participación en Seminarios:                              | 5%  |

### 8.2: Sistemas de evaluación:

- Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa teórico, que contendrá preguntas de tipo test.
- Pruebas de evaluación de los contenidos del programa práctico mediante cuestionarios en la plataforma Studium.
- Control de participación y actitud en las clases teóricas y prácticas. Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de las competencias.

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

#### **Se recomienda:**

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

#### **Recomendaciones para la recuperación:**

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## CARACTERIZACIÓN INDIVIDUALIZADA DE LOS PROCESOS DE QUIMIORRESISTENCIA. FARMACOGENÓMICA

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |         |    |              |                      |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|----------------------|
| Código                           | 305597                    | Plan    |    | ECTS         | 2                    |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso   | 1º | Periodicidad | Segundo cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |                      |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |         |    |              |                      |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |         |    |              |                      |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |                      |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | José Juan García Marín                                                                                                                            | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, despacho 231                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56490/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | jgmarin@usal.es                                                                                                                                   | Teléfono  | 923294500 (Ext 4847) |

|                     |                                                                                                                                                   |           |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesora           | Marta Rodríguez Romero                                                                                                                            | Grupo / s |                      |
| Departamento        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Área                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho 118                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle</a> |           |                      |
| E-mail              | marta.rodriguez@usal.es                                                                                                                           | Teléfono  | 923294500 (Ext 4718) |

|              |                                 |           |  |
|--------------|---------------------------------|-----------|--|
| Profesora    | María Ángeles Serrano García    | Grupo / s |  |
| Departamento | Bioquímica y Biología Molecular |           |  |
| Área         | Bioquímica y Biología Molecular |           |  |
| Centro       | Facultad de Medicina            |           |  |

|                     |                                                                                                                                                   |          |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho 129                                                                                                              |          |                      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |          |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56849/detalle</a> |          |                      |
| E-mail              | maserrano@usal.es                                                                                                                                 | Teléfono | 923294500 (Ext 4781) |

## 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

## 3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca diferentes estrategias disponibles con potencial aplicación en clínica para predecir la respuesta de un paciente a un determinado tratamiento farmacológico de forma personalizada.

## 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Resultados de aprendizaje  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b> |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b> <p>Los estudiantes sabrán identificar los mecanismos moleculares de desarrollo de resistencia a fármacos antitumorales y relacionarlos con estrategias de superación de la resistencia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4.2: Habilidades:</b>   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de estos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales.</p> | <p><b>4.3: Competencias:</b></p> |

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CLASES TEÓRICAS:</b></p> <p>Tema 1 - Mecanismos de quimiorresistencia.<br/> Tema 2 - Variabilidad genética y repercusiones farmacológicas. Polimorfismos y SNPs.<br/> Tema 3 - La superfamilia de proteínas ABC.<br/> Tema 4 - QPCR/TLDA en la determinación de expresión de genes de quimiorresistencia.<br/> Tema 5 - Péptidoterapia antitumoral.<br/> Tema 6 - Marcadores tumorales.<br/> Tema 7 - Metabolómica como herramienta pronóstica en quimioterapia.<br/> Tema 8 - Aplicación clínica de la Farmacogenómica: Metabolismo de fármacos.<br/> Tema 9 - Non-coding RNAs: microRNAs y long non-coding RNAs como biomarcadores.<br/> Tema 10 - Uso de microRNAs en el tratamiento del cáncer.<br/> Tema 11 - Métodos de superación de la resistencia a la quimioterapia del cáncer.<br/> Tema 12 - Terapia génica en el tratamiento del cáncer.</p> <p><b>CLASES PRÁCTICAS:</b></p> <p>Práctica 1.- Técnicas de manipulación genética. Diseño y obtención de plásmidos artificiales. Tecnología Gateway.<br/> Práctica 2.- Técnicas de transfección transitoria y estable. Genes reporteros.<br/> Práctica 3.- PCR. Procesamiento de muestras. PCR para discriminación alélica. Análisis y presentación de resultados de PCR cuantitativa.</p> |

| 6.- Metodologías docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales.</p> <p>Clases de contenido práctico, en laboratorio de cultivos celulares y biología molecular.</p> <p>Clases de contenido práctico, virtuales, para el visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de otras fuentes especializadas.</p> <p>Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a la orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.</p> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 7                               |                        | 9             |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 6             |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |                          | 1                               |                        | 2             |
| Tutorías                                    |                          | 3                               |                        | 4             |
| Actividades de seguimiento online           |                          | 1                               | 9                      | 10            |
| Preparación de trabajos                     |                          | 1                               |                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |                          | 2                               |                        | 3             |
| TOTAL                                       |                          | 20                              | 9                      | 50            |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Libros de consulta para el alumno</b></p> <p>Biological Mechanisms and the Advancing Approaches to Overcoming Cancer Drug Resistance. A. Freywald, F. Vizeacoumar. Vol. 12. Elsevier, 1ª edición, 2020.</p> <p>Drug Resistance in Colorectal Cancer: Molecular Mechanisms and Therapeutic Strategies. C. H. Cho, T. Hu. Vol. 8. En: Cancer Sensitizing Agents for Chemotherapy. Elsevier, 2020.</p> <p>The ABC Transporters of Human Physiology and Disease: Genetics and Biochemistry of ATP Binding Cassette Transporters. K. J. Linton, I. B. Holland. World Scientific, 2011.</p> <p>Pharmacogenomics – From Discovery to Clinical Implementation. Showkat Ahmad Ganie, Aarif Ali, Muneeb U Rehman, Azher Arafah. Elsevier, 1ª edición, 2023.</p> <p><b>Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso</b></p> <p>Molecular Bases of Drug Resistance in Hepatocellular Carcinoma. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Romero MR, Asensio M, Sanchez-Martin A, Cives-Losada C, Temprano AG, Espinosa-Escudero R, Reviejo M, Bohorquez LH, Briz O. Cancers (Basel). 2020; 12(6): 1663. doi: 10.3390/cancers12061663.</p> <p>Cellular Mechanisms Accounting for the Refractoriness of Colorectal Carcinoma to Pharmacological Treatment. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Herraiz E, Peleteiro-Vigil A, Blas BS, Sanchon-Sanchez P, Temprano AG, Espinosa-Escudero RA, Lozano E, Briz O, Romero MR. Cancers (Basel). 2020; 12(9): 2605. doi: 10.3390/cancers12092605.</p> <p>Mechanisms of Pharmacoresistance in Hepatocellular Carcinoma: New Drugs but Old Problems. Marin JJG, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Sanchez-Martin A, Fabris L, Briz O. Semin Liver Dis. 2022; 42(1): 87-103. doi: 10.1055/s-0041-1735631.</p> <p>Expression of Chemoresistance-Associated ABC Proteins in Hepatobiliary, Pancreatic and Gastrointestinal Cancers. Marin JJG, Monte MJ, Macias RIR, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Cives-Losada C, Di Giacomo S, Gonzalez-Gallego J, Mauriz JL, Efferth T, Briz O. Cancers (Basel). 2022; 14(14): 3524. doi: 10.3390/cancers14143524.</p> <p>The Pharmacogenomics Journal (<a href="http://www.nature.com/tpj/index.html">http://www.nature.com/tpj/index.html</a>)</p> <p>Pharmacogenomics Knowledge Base (<a href="http://www.pharmgkb.org/index.jsp">http://www.pharmgkb.org/index.jsp</a>)</p> <p>Bases de datos bibliográficos (PubMed, Medline)</p> |

## 8.- Evaluación

### 8.1: Criterios de evaluación:

Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Examen escrito sobre los contenidos del programa teórico: | 40% |
| Realización y exámenes de actividades prácticas           | 20% |
| Asistencia y participación activa en clase                | 30% |
| Realización de trabajos escritos:                         | 5%  |
| Participación en Seminarios:                              | 5%  |

### 8.2: Sistemas de evaluación:

- Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa teórico, que contendrá preguntas de tipo test.
- Pruebas de evaluación de los contenidos del programa práctico mediante cuestionarios en la plataforma Studium.
- Control de participación y actitud en las clases teóricas y prácticas. Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de las competencias.

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

#### Se recomienda:

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

#### Recomendaciones para la recuperación:

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## ESTRATEGIAS FARMACOLÓGICAS PARA SUPERAR LA RESISTENCIA A LA QUIMIOTERAPIA ANTITUMORAL

| 1.- Datos de la Asignatura       |                           |         |    |              |                      |
|----------------------------------|---------------------------|---------|----|--------------|----------------------|
| Código                           | 305598                    | Plan    |    | ECTS         | 2                    |
| Carácter                         | Optativa                  | Curso   | 1º | Periodicidad | Segundo cuatrimestre |
| Idioma de impartición asignatura |                           | Español |    |              |                      |
| Área                             | FISIOLOGÍA                |         |    |              |                      |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA |         |    |              |                      |
| Plataforma virtual               | Studium                   |         |    |              |                      |

| 1.1.- Datos del profesorado |                                                                                                                                                   |           |                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesor Coordinador        | Óscar Briz Sánchez                                                                                                                                | Grupo / s |                      |
| Departamento                | Fisiología y Farmacología                                                                                                                         |           |                      |
| Área                        | Fisiología                                                                                                                                        |           |                      |
| Centro                      | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho                    | Edificio Departamental, despacho S05                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías         | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web                     | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57403/detalle</a> |           |                      |
| E-mail                      | obriz@usal.es                                                                                                                                     | Teléfono  | 923294500 (Ext 1478) |

|                     |                                                                                                                                                   |           |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|
| Profesora           | Marta Rodríguez Romero                                                                                                                            | Grupo / s |                      |
| Departamento        | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Área                | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                   |           |                      |
| Centro              | Facultad de Farmacia                                                                                                                              |           |                      |
| Despacho            | Edificio Departamental, despacho 118                                                                                                              |           |                      |
| Horario de tutorías | Las horas de permanencia en el Centro. Recomendable contactar previamente                                                                         |           |                      |
| URL Web             | <a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57329/detalle</a> |           |                      |
| E-mail              | marta.rodriguez@usal.es                                                                                                                           | Teléfono  | 923294500 (Ext 4718) |

| 2.- Recomendaciones previas                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica. |  |

| 3.- Objetivos de la asignatura                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca diferentes estrategias disponibles con potencial aplicación en clínica para predecir la respuesta de un paciente a un determinado tratamiento farmacológico de forma personalizada. |

| 4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Competencias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Resultados de aprendizaje  |
| <b>4.1: Competencias Básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los estudiantes serán 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.</li> <li>- Los estudiantes sabrán 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.</li> <li>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</li> </ul> | <b>4.1: Conocimientos:</b> |
| <b>4.2: Competencias Específicas:</b> <p>Los estudiantes sabrán identificar los mecanismos moleculares de desarrollo de resistencia a fármacos antitumorales y relacionarlos con estrategias de superación de la resistencia.</p> <p>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de estos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4.2: Habilidades:</b>   |
| <b>4.3: Competencias Transversales:</b> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Interpretación de datos experimentales. Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo. Capacidad de crítica y autocrítica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>4.3: Competencias:</b>  |

|                                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Sensibilidad hacia temas medioambientales. |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| 5.- Contenidos (temario)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CLASES TEÓRICAS:</b></p> <p>Tema 1 - Mecanismos de quimiorresistencia.<br/> Tema 2 - Variabilidad genética y repercusiones farmacológicas. Polimorfismos y SNPs.<br/> Tema 3 - La superfamilia de proteínas ABC.<br/> Tema 4 - QPCR/TLDA en la determinación de expresión de genes de quimiorresistencia.<br/> Tema 5 - Péptidoterapia antitumoral.<br/> Tema 6 - Marcadores tumorales.<br/> Tema 7 - Metabolómica como herramienta pronóstica en quimioterapia.<br/> Tema 8 - Aplicación clínica de la Farmacogenómica: Metabolismo de fármacos.<br/> Tema 9 - Non-coding RNAs: microRNAs y long non-coding RNAs como biomarcadores.<br/> Tema 10 - Uso de microRNAs en el tratamiento del cáncer.<br/> Tema 11 - Métodos de superación de la resistencia a la quimioterapia del cáncer.<br/> Tema 12 - Terapia génica en el tratamiento del cáncer.</p> <p><b>CLASES PRÁCTICAS:</b></p> <p>Práctica 1.- Técnicas de manipulación genética. Diseño y obtención de plásmidos artificiales. Tecnología Gateway.<br/> Práctica 2.- Técnicas de transfección transitoria y estable. Genes reporteros.<br/> Práctica 3.- PCR. Procesamiento de muestras. PCR para discriminación alélica. Análisis y presentación de resultados de PCR cuantitativa.</p> |

| 6.- Metodologías docentes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales.<br/> Clases de contenido práctico, en laboratorio de cultivos celulares y biología molecular.<br/> Clases de contenido práctico, virtuales, para el visionado de recursos audiovisuales de creación propia y de otras fuentes especializadas.<br/> Tutorías especializadas, presenciales o virtuales, destinadas a la orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.</p> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                          |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                          | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                          | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                          | 7                               |                        | 9             |
| Prácticas                                   | - En aula                |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio      | 5                               |                        | 6             |
|                                             | - En aula de informática |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo               |                                 |                        |               |
|                                             | - Otras (detallar)       |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                          |                                 |                        |               |
| Exposiciones y debates                      |                          | 1                               |                        | 2             |
| Tutorías                                    |                          | 3                               |                        | 4             |
| Actividades de seguimiento online           |                          | 1                               | 9                      | 10            |
| Preparación de trabajos                     |                          | 1                               |                        | 16            |
| Otras actividades (detallar)                |                          |                                 |                        |               |
| Exámenes                                    |                          | 2                               |                        | 3             |
| TOTAL                                       |                          | 20                              | 9                      | 50            |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Libros de consulta para el alumno</b></p> <p>Biological Mechanisms and the Advancing Approaches to Overcoming Cancer Drug Resistance. A. Freywald, F. Vizeacoumar. Vol. 12. Elsevier, 1ª edición, 2020.</p> <p>Drug Resistance in Colorectal Cancer: Molecular Mechanisms and Therapeutic Strategies. C. H. Cho, T. Hu. Vol. 8. En: Cancer Sensitizing Agents for Chemotherapy. Elsevier, 2020.</p> <p><b>Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso</b></p> <p>Molecular Bases of Drug Resistance in Hepatocellular Carcinoma. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Romero MR, Asensio M, Sanchez-Martin A, Cives-Losada C, Temprano AG, Espinosa-Escudero R, Reviejo M, Bohorquez LH, Briz O. Cancers (Basel). 2020; 12(6): 1663. doi: 10.3390/cancers12061663.</p> <p>Cellular Mechanisms Accounting for the Refractoriness of Colorectal Carcinoma to Pharmacological Treatment. Marin JJG, Macias RIR, Monte MJ, Herraiz E, Peleteiro-Vigil A, Blas BS, Sanchon-Sanchez P, Temprano AG, Espinosa-Escudero RA, Lozano E, Briz O, Romero MR. Cancers (Basel). 2020; 12(9): 2605. doi: 10.3390/cancers12092605.</p> <p>Mechanisms of Pharmacoresistance in Hepatocellular Carcinoma: New Drugs but Old Problems. Marin JJG, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Sanchez-Martin A, Fabris L, Briz O. Semin Liver Dis. 2022; 42(1): 87-103. doi: 10.1055/s-0041-1735631.</p> <p>Expression of Chemoresistance-Associated ABC Proteins in Hepatobiliary, Pancreatic and Gastrointestinal Cancers. Marin JJG, Monte MJ, Macias RIR, Romero MR, Herraiz E, Asensio M, Ortiz-Rivero S, Cives-Losada C, Di Giacomo S, Gonzalez-Gallego J, Mauriz JL, Efferth T, Briz O. Cancers (Basel). 2022; 14(14): 3524. doi: 10.3390/cancers14143524.</p> <p>Bases de datos bibliográficos (PubMed, Medline)</p> |

| 8.- Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b></p> <p>Se considerará que la asistencia a las clases teóricas y prácticas es obligatoria. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a 5, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:</p> |

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Examen escrito sobre los contenidos del programa teórico: | 40% |
| Realización y exámenes de actividades prácticas           | 20% |
| Asistencia y participación activa en clase                | 30% |
| Realización de trabajos escritos:                         | 5%  |
| Participación en Seminarios:                              | 5%  |

### **8.2: Sistemas de evaluación:**

- Prueba escrita para evaluación de los contenidos del programa teórico, que contendrá preguntas de tipo test.
- Pruebas de evaluación de los contenidos del programa práctico mediante cuestionarios en la plataforma Studium.
- Control de participación y actitud en las clases teóricas y prácticas. Dado el carácter fundamentalmente práctico de la asignatura se evaluará, en cada sesión práctica, el grado de consecución de las habilidades prácticas/conocimientos trabajados en la misma.
- Se propondrá un tema relacionado para que cada estudiante elabore un trabajo que sirva de compendio de los conocimientos adquiridos.

### **8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de las competencias.

Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

#### **Se recomienda:**

- Asistencia a las clases teóricas y prácticas, y actitud crítica y proactiva en las mismas.
- Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico.
- Utilizar la bibliografía recomendada y otras de interés para el alumno y del tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir.

#### **Recomendaciones para la recuperación:**

Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores.

## TRABAJO FIN DE MÁSTER

| 1.- Datos de la Asignatura       |                                                         |       |    |              |       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|----|--------------|-------|
| Código                           | 305599                                                  | Plan  |    | ECTS         |       |
| Carácter                         | Obligatoria                                             | Curso | 1º | Periodicidad | Anual |
| Idioma de impartición asignatura |                                                         |       |    |              |       |
| Área                             | FISIOLOGÍA/FARMACOLOGÍA/BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |    |              |       |
| Departamento                     | FISIOLOGÍA/FARMACOLOGÍA/BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR |       |    |              |       |
| Plataforma virtual               | Stodium                                                 |       |    |              |       |

### 1.1.- Datos del profesorado\*

Ángeles Almeida Parra  
 Maitane Asensio Martín  
 Juan Pedro Bolaños Hernández  
 Óscar Briz Sánchez  
 Orlando Castellano Benítez  
 Leonardo Andrés Catalano Iniesta  
 Mercedes Domínguez Rodríguez  
 Isabel Fuentes Calvo  
 Álvaro Gacho Temprano  
 M<sup>a</sup> José García Barrado  
 Mónica García Benito  
 Mónica García Domingo  
 José Juan García Marín  
 Ángel Hernández Hernández  
 Elisa Herráez Aguilar  
 Maruan Hijazi Vega  
 Myriam Jaráiz Rodríguez  
 Francisco López Hernández  
 Elisa Lozano Esteban  
 M<sup>a</sup> Jesús Martín Martín  
 Carlos Martínez Salgado  
 José Luis Mauriz Gutierrez  
 M<sup>a</sup> Jesús Monte Río  
 Ana Isabel Morales Martín  
 Inmaculada Moreno Iruela  
 Sandra Muntión Olave  
 Isabel Muñoz Barroso  
 José Manuel Muñoz Félix  
 Jesús Palomero Labajos  
 Miguel Pericacho Bustos  
 Laura Ramudo González  
 María Reviejo Díaz  
 Alicia Rodríguez Barbero  
 Rocío I. Rodríguez Macías  
 Marta Rodríguez Romero  
 Fermín Sánchez Guijo  
 Fernando Sánchez Juanes  
 Sandra M<sup>a</sup> Sancho Martínez  
 M<sup>a</sup> Ángeles Serrano García

M<sup>a</sup> Ángeles Sevilla Toral  
Aránzazu Tabernero Urbieta  
Ana Velasco Criado

## 2.- Recomendaciones previas

Graduados en Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales con conocimientos básicos de Fisiología y Bioquímica.

## 3.- Objetivos de la asignatura

Realización de un trabajo de investigación dentro de las líneas ofertadas:

- Farmacología cardiovascular
- Fisiología y fisiopatología renal
- Fisiología, fisiopatología y farmacología hepática, pancreática y gastrointestinal
- Bioquímica y biología molecular hepática, pancreática y gastrointestinal
- Neuroquímica y neuropatología
- Fisiología, fisiopatología y farmacología del sistema endocrino
- Bioquímica y biología molecular de la placenta
- Bioquímica y biología molecular y fisiología del desarrollo
- Bioquímica perinatal
- Estrés oxidativo
- Envejecimiento
- Inflamación, citotoxicidad, apoptosis y necrosis
- Bioquímica y biología molecular y fisiopatología de la membrana celular y de sus componentes
- Vectorización de fármacos y resistencia a la quimioterapia antitumoral

## 4.- Competencias a Adquirir / Resultados de aprendizaje

**Competencias** *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

### 4.1: Competencias Básicas:

- 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.
- Los estudiantes serán 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.
- Los estudiantes sabrán 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.

**Resultados de aprendizaje** *Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021*

### 3.1: Conocimientos:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <p>- Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>- Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.</p>                                                                                                                          |                                  |
| <p><b>4.2: Competencias Específicas:</b></p> <p>Instrumentales: capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.<br/>Interpretación de datos experimentales.<br/>Resolución de problemas. Buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</p> <p>Personales: trabajo en equipo.<br/>Capacidad de crítica y autocrítica.</p> <p>Sistémicas: capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.<br/>Sensibilidad hacia temas medioambientales</p> | <p><b>3.2: Habilidades:</b></p>  |
| <p><b>4.3: Competencias Transversales:</b></p> <p>Los estudiantes serán capaces de diseñar un protocolo experimental para el estudio de funciones biológicas en situaciones de salud, enfermedad o respuesta farmacológica.</p> <p>Los estudiantes, trabajando de forma individual o en grupo, podrán elaborar pequeños proyectos de investigación, diseñar experimentos e interpretar los resultados de los mismos.</p>                                      | <p><b>3.3: Competencias:</b></p> |

| <b>5.- Contenidos (temario)</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Revisión bibliográfica sobre el tema elegido. Planteamiento de los objetivos del trabajo.<br/>Descripción de la metodología científica. Realización del trabajo experimental. Análisis de los resultados obtenidos y discusión. Conclusiones del trabajo.</p> |

| <b>6.- Metodologías docentes</b>                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Las que aparecen en la Memoria Verificada de la titulación, y en la tabla siguiente.</p> |

| 6.1.- Distribución de metodologías docentes |                           |                                 |                        |               |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------|
|                                             |                           | Horas dirigidas por el profesor |                        | HORAS TOTALES |
|                                             |                           | Horas presenciales.             | Horas no presenciales. |               |
| Sesiones magistrales                        |                           |                                 |                        |               |
| Prácticas                                   | - En aula                 |                                 |                        |               |
|                                             | - En el laboratorio       | 180                             |                        | 40            |
|                                             | - En aula de informática  |                                 |                        |               |
|                                             | - De campo                |                                 |                        |               |
|                                             | - De visualización (visu) |                                 |                        |               |
| Seminarios                                  |                           | 5                               |                        | 10            |
| Exposiciones y debates                      |                           | 1                               |                        | 4             |
| Tutorías                                    |                           | 25                              |                        | 4             |
| Actividades de seguimiento online           |                           |                                 |                        |               |
| Preparación de trabajos                     |                           | 5                               |                        | 25            |
| Otras actividades (detallar)                |                           | 1                               |                        |               |
| Exámenes                                    |                           |                                 |                        |               |
| TOTAL                                       |                           | 217                             |                        | 83            |
|                                             |                           |                                 |                        | 300           |

| 7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo |
|---------------------------------------------------------------------|
| Los necesarios para cada área temática y de conocimiento.           |

| 8.- Evaluación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>8.1: Criterios de evaluación:</b></p> <p>Presentación de la memoria del trabajo de investigación (75%)<br/>Exposición oral y defensa del trabajo (25%)</p> <p><b>8.2: Sistemas de evaluación:</b><br/>Rúbrica establecida para la evaluación</p> <p><b>8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:</b></p> <p>Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de esta asignatura deben permitir verificar y cuantificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.</li> <li>2) El grado de adquisición de competencias específicas y transversales (instrumentales, personales y sistémicas).</li> </ol> <p>Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.</p> <p>Se aplicará la rúbrica de evaluación diseñada para tal efecto.</p> <p>Las consideraciones para la recuperación son las mismas que para la evaluación ordinaria.</p> |