Universidad de Navarra

Biología celular del desarrollo (F. Ciencias)
Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se estudian los principios básicos del desarrollo embrionario (crecimiento, diferenciación, morfogénesis) y los conceptos generales del desarrollo embrionario humano desde la fecundación hasta el momento del parto.

2. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Créditos: 3 ECTS

Organización temporal: Semestral (1º Semestre)

Idioma en que se imparte: Castellano

Aula: Aula 12 Edificio de Biblioteca de Ciencias

Horario de clases: Lunes (15:00); Martes (16:00) y Jueves (17:00)

Departamento y Facultad: Departamento de Patología, Anatomía y Fisiología. Facultades de Medicina y Ciencias

Profesora Responsable: Dra. Mª Elena Bodegas Frías (mbodegas@unav.es)

Datos de la asignatura en el Grado de Biología y Estudios Conjuntos Biología y Ciencias Ambientales

Curso: 2º

Modulo al que pertenece en el plan de estudios: Modulo II (Desarrollo, Estructura y Función de los Seres Vivos)

Tipo de asignatura: Obligatoria

Datos de la asignatura en el Grado de Bioquímica

Curso: 4º

Modulo al que pertenece en el plan de estudios: Modulo IX (Optatividad)

Tipo de asignatura: Optativa

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

1. GRADO DE BIOLOGÍA Y ESTUDIOS CONJUNTOS DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES

- **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

CE1 Plantear y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en biología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente y que se basen en los conocimientos y teorías disponibles.

CE2 Planificar, desarrollar y evaluar experimentos y utilizar en el laboratorio las técnicas e instrumentos propios de la experimentación en biología.

CE5 Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías biológicos a la práctica.

CE11 Comprender la embriología y biología del desarrollo.

- **COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:**

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG1 Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.

CG3 Trabajar en equipo, seleccionar y elegir la metodología de trabajo y distribución de funciones. Saber escuchar y hacer uso de la palabra con intervenciones positivas y constructivas.

2. GRADO DE BIOQUÍMICA

- **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

CE1 Analizar problemas cualitativos y cuantitativos en Bioquímica a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE11 Conocer los principales temas de debate y retos futuros de la Bioquímica y de la Biología Molecular, su dimensión social y económica así como sus aplicaciones prácticas.

CE12 Profundizar en aspectos relacionados con las Ciencias Biomédicas que complementen la formación.

CE13 Aplicar los conocimientos, conceptos y teorías de las Biociencias moleculares y de la Biomedicina a la práctica.

- **COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES:**

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

PROGRAMA

1. PROGRAMA TEÓRICO

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

- Definición de Embriología y Biología del Desarrollo
- Recorrido histórico de la disciplina.
- ¿Cuáles son las preguntas de la biología del desarrollo?
- Etapas de la vida.

BLOQUE II: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA BIOLOGÍA CELULAR DEL DESARROLLO

- Crecimiento en el periodo prenatal, postnatal y en la vida adulta. Muerte celular.
- Diferenciación y determinación celular.
- Interacciones celulares a distancia: Tipos y ejemplos. Inducción primaria e inducciones durante la organogénesis.
- Base celular de la morfogénesis: Adhesión y migración.
- Formación del patrón.

BLOQUE III: DESARROLLO EMBRIONARIO HUMANO

- Aspectos celulares de la fecundación, segmentación e implantación.
- Desarrollo de la placenta.
- Gastrulación y evolución de las tres hojas embrionarias (ectodermo, mesodermo y endodermo).
- Aspectos generales del periodo fetal y el nacimiento.

2. PROGRAMA PRÁCTICO

Las prácticas serán online

- Desarrollo embrionario de anfibios**.**
- Desarrollo embrionario de mamíferos**.**

ACTIVIDADES FORMATIVAS

1. ACTIVIDADES PRESENCIALES

1. CLASES TEÓRICAS (25 horas)

Metodología: Clases expositivas en aula para todos los alumnos, participativas e interactivas, en las que se exponen los conceptos fundamentales de cada tema. Cada clase teórica se inicia con un breve resumen de la anterior y los alumnos pueden resolver sus dudas. Se realizarán ejercicios en clase cuyas respuestas serán recogidas.

Competencias que se adquieren: Los alumnos conocerán los fundamentos esenciales de la materia y cómo se han ido ampliando con la explicación de las investigaciones más o menos recientes.

2. EXÁMENES (3 horas)

Metodología: Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de las competencias.

2. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

1. PRÁCTICAS ONLINE OBLIGATORIAS

Metodología: Sesiones prácticas que se realizarán online en las que el alumno, mediante vídeos y preparaciones virtuales, estudiará la morfología del desarrollo embrionario de anfibios y mamíferos. Tras las mismas el alumno deberá realizar unas actividades evaluables.

Competencias que se adquieren: El alumno adquiere competencias en la autonomía del aprendizaje, la organización y gestión del tiempo. El alumno debe ser capaz de interpretar

imágenes en dos dimensiones para construir en su mente procesos en tres dimensiones que se realizan en el desarrollo embrionario.

2. TUTORIAS OPTATIVAS

Metodología: Entrevista personal del alumno con el profesor para orientación académica y personal basada en la detección de posibles dificultades en el aprendizaje, así como en la resolución de dudas.

Competencias que se adquieren: El alumno refuerza los contenidos de la asignatura.

3. ESTUDIO PERSONAL

Metodología: El alumno debe estudiar el material de los libros de texto recomendados, así como el material adicional propuesto (artículos, enlaces…) que pueden ser en inglés.

Competencias que se adquieren: Tras el estudio se refuerzan y se fijan los conocimientos necesarios para alcanzar los objetivos de la asignatura y se adquiere soltura con el lenguaje científico.

4. TRABAJO INDIVIDUAL OPTATIVO

Metodología: Realización no presencial de un trabajo individual. Consiste en la lectura del Informe Científico sobre la comunicación materno-filial en el embarazo y la realización de un trabajo individual que consistirá en un resumen de dicho informe y una valoración crítica del mismo. **El trabajo deberá ser manuscrito. El plazo de entrega es el 9 de Noviembre.**

Competencias que se adquieren: El alumno adquiere capacidad para comunicarse por escrito de modo efectivo y claro.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Si el alumno no ha realizado las actividades evaluables de las prácticas online obligatorias no podrá presentarse a los exámenes.

La evaluación global de la asignatura es el resultado de:

1. Nota del primer examen teórico que se realizará en el mes de Octubre. El examen consistirá en un test de 20 preguntas con 4 opciones con puntos negativos por las respuestas falladas (cada 3 mal contestadas resta 1 bien contestada), dos preguntas cortas y cinco imágenes de distintas fases y estructuras del desarrollo embrionario de anfibios. La materia que se evaluará en este examen será la correspondiente a los bloques 1 y 2 de la asignatura : Introducción y Principios Básicos de la Biología Celular del Desarrollo (Temas 1-7). La calificación obtenida contará un 40% de la nota final.

2. Nota del segundo examen teórico que se realizará en el mes de Noviembre. El examen consistirá en un test de 20 preguntas con 4 opciones con puntos negativos por las respuestas falladas (cada 3 mal contestadas resta 1 bien contestada), dos preguntas cortas y cinco imágenes de distintas estructuras del desarrollo embrionario de mamíferos. La materia que se evaluará en este examen será la correspondiente al bloque 3 de la asignatura: Desarrollo Embrionario Humano (Temas 8-12). La calificación obtenida contará un 40% de la nota final.

3. Nota de las actividades evaluables de las prácticas online obligatorias. La calificación obtenida contará un 10% de la nota final. Si el alumno no ha realizado las actividades evaluables de las prácticas online obligatorias tendrá una calificación de No Presentado en el Acta de Evaluación.

4. Nota de la evaluación continua: En las clases presenciales se realizarán ejercicios que serán recogidos y evaluados. La calificación obtenida contará un 10% de la nota final.

5. La calificación obtenida en el trabajo individual optativo puede representar hasta un máximo de 1 punto que se sumará a la nota final de la asignatura.

Para realizar la nota media final de la asignatura se deberá tener como mínimo un 4 en todos los exámenes de la asignatura. Si no se alcanza el mínimo de 4 en alguno de los exámenes teóricos se deberá realizar un examen en el mes de Diciembre que consistirá en el desarrollo de uno de los temas de la asignatura.

Aquellos alumnos que no se presenten a cualquier examen de la asignatura tendrán una calificación de No presentado.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La nota de las actividades evaluables (10%) y de la evaluación continua (10%) se guardan para la convocatoria extraordinaria.

Los alumnos deberán realizar un examen teórico de TODA la asignatura que consistirá en un examen de ocho preguntas cortas a desarrollar. La calificación obtenida contará un 80% de la nota final.

También se tendrá en cuenta la realización el trabajo individual optativo.

ALUMNOS REPETIDORES

Los alumnos repetidores **deberán** ponerse en contacto con el profesor al comienzo de la asignatura.

ALUMNOS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la Facultad para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

ATENCIÓN: *Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.*

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra. Mª Elena Bodegas Frías (Responsable de la asignatura) (mbodegas@unav.es)

Horario: concretar cita previamente vía e-mail

La entrevista se realizará en el Edificio de Investigación (Planta 3. Despacho 3410).

BIBLIOGRAFÍA

Universidad de Navarra

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- B.M. Carlson. “Embriología Humana y Biología del Desarrollo”. (7ª Edición). Ed. Elsevier, 2025. Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico)
- K.L. Moore, T.V.N. Persaud, M.G. Torchia. “Embriología clínica” (12ª Edición). Ed. Elsevier. 2025. Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico).
- S. Webster, R de Wreede. “Embriología: Lo esencial de un vistazo”. Ed. Médica Panamericana, 2013. Localízalo en la Biblioteca (Formato electrónico).
- L Wolpert “Principios del Desarrollo” (3ª Edición). Ed. Medica Panamericana, 2010. Localízalo en la Biblioteca
- S.F. Gilbert. “Biología del Desarrollo” (7ª Edición) Ed. Médica Panamericana. 2005. Localízalo en la Biblioteca
- J.W. Rohen, E. Lütjen-Drecoll. “Embriología funcional: una perspectiva desde la biología del desarrollo”. (3ª Edición). Ed. Médica Panamericana, 2008. Localízalo en la Biblioteca

PROGRAMA "AULA VIRTUAL: ADI"

En Aula Virtual: ADI se podrá encontrar: Material gráfico utilizado en clase, artículos científicos y artículos de divulgación científica.