

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| <b>Código</b>          | 33071                   |
| <b>Nombre</b>          | Biología del Desarrollo |
| <b>Ciclo</b>           | Grado                   |
| <b>Créditos ECTS</b>   | 4.5                     |
| <b>Curso académico</b> | 2023 - 2024             |

**Titulación(es)**

| <b>Titulación</b>        | <b>Centro</b>                   | <b>Curso</b> | <b>Periodo</b>       |
|--------------------------|---------------------------------|--------------|----------------------|
| 1100 - Grado en Biología | Facultad de Ciencias Biológicas | 2            | Segundo cuatrimestre |

**Materias**

| <b>Titulación</b>        | <b>Materia</b>              | <b>Carácter</b> |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1100 - Grado en Biología | 8 - Biología del desarrollo | Obligatoria     |

**Coordinación**

| <b>Nombre</b>            | <b>Departamento</b>                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| TARIN FOLGADO, JUAN JOSE | 357 - Biología Celular, Biología Funcional y Antropología Física |

**RESUMEN**

La asignatura de Biología del Desarrollo se imparte, con carácter obligatorio, en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Grado en Biología. Con ella, los estudiantes deben obtener una visión comparada de la gametogénesis, fecundación y desarrollo embrionario y postnatal de distintos grupos de metazoos. Se analizan varios modelos animales de morfogénesis, especificación de los ejes embrionarios, organogénesis, migración de células germinales primordiales, determinación primaria y secundaria del sexo, desarrollo de las extremidades y regeneración tisular. Asimismo, se hace especial mención al papel que desempeña la muerte celular programada en el desarrollo animal.

Se trata pues de una asignatura que recoge, replantea, amplía y cuestiona conocimientos previos adquiridos por los estudiantes sobre la génesis de nuevos organismos.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1100 - Grado en Biología

- Capacidad de obtención, análisis y síntesis de la información.
- Utilización del vocabulario de Biología del Desarrollo.
- Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
- Habilidad para el trabajo en equipo.
- Análisis crítico de textos científicos.
- Aprendizaje autónomo y creatividad.
- Valoración de las implicaciones éticas de los conocimientos sobre Biología del Desarrollo.
- Conocer las estrategias metodológicas más relevantes, para el estudio de la Biología del desarrollo.
- Conocer y comprender los procesos, interacciones y cambios temporales/espaciales que rigen el desarrollo de los organismos, en los distintos niveles de organización.
- Conocer y comprender los procesos celulares y moleculares de renovación y reparación tisular.
- Conocer los procesos del desarrollo embrionario de los principales organismos modelo en Biología del Desarrollo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

- Identificar las fases de desarrollo de embriones de especies modelo de metazoos.
- Comprender los mecanismos celulares y moleculares de la gametogénesis, fecundación y desarrollo embrionario de metazoos bajo un punto de vista comparado.
- Relacionar órganos y tejidos con las tres capas celulares primarias en embriones de especies modelo de metazoos.
- Comprender las bases celulares y moleculares del establecimiento de patrones de segmentación, gastrulación, destino celular, morfogénesis y renovación y reparación tisular.



- Saber interpretar experimentos de laboratorio de Biología del Desarrollo.
- Desarrollar el pensamiento crítico como herramienta básica de aprendizaje.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. TEORÍA

- Definición, objetivos, orígenes y evolución de los conceptos básicos de Biología del Desarrollo.
- Gametogénesis, fecundación, segmentación embrionaria y gastrulación comparada en metazoos.
- Diferenciación celular y morfogénesis.
- Tipos de interacciones e inducciones celulares.
- Especificación de los ejes embrionarios antero-posterior, dorso-ventral, e izquierda-derecha.
- Diferenciación anatómica, histológica y celular de derivados del ectodermo, endodermo y mesodermo paraxial, intermedio y lateral.
- Determinación y migración de células germinales primordiales.
- Determinación del sexo.
- Formación del patrón de las extremidades.
- Tipos de regeneración tisular.
- Papel de la muerte celular programada en el desarrollo.

### 2. PRÁCTICAS

- Gametogénesis masculina y femenina en insectos, peces y mamíferos.
- Gastrulación e histogénesis de larvas de anfibios.
- Fecundación y desarrollo embrionario del erizo de mar.
- Histogénesis de embriones de ave durante la organogénesis.
- Histogénesis del cerebelo y médula espinal de mamíferos.

## VOLUMEN DE TRABAJO

| ACTIVIDAD                            | Horas         | % Presencial |
|--------------------------------------|---------------|--------------|
| Clases de teoría                     | 30,00         | 100          |
| Prácticas en laboratorio             | 10,00         | 100          |
| Tutorías regladas                    | 5,00          | 100          |
| Elaboración de trabajos en grupo     | 3,00          | 0            |
| Elaboración de trabajos individuales | 5,00          | 0            |
| Estudio y trabajo autónomo           | 59,50         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>112,50</b> |              |



## **METODOLOGÍA DOCENTE**

La adquisición de conocimientos y habilidades por parte del estudiante se basan en cinco tipos de actividades:

**Clases teóricas:** El profesor expondrá los contenidos esenciales de cada tema, utilizando los recursos audiovisuales adecuados, orientando a los estudiantes en el uso de material bibliográfico, así como la discusión de problemáticas planteadas en el aula.

**Clases prácticas:** Durante las sesiones de laboratorio, el profesor expondrá el objetivo y modo de trabajo de cada práctica. El tiempo restante lo dedicará el estudiante a la observación, análisis e interpretación de las preparaciones histológicas proporcionadas.

**Tutorías grupales:** Dedicadas a la ampliación y repaso de distintas partes del temario de teoría para profundizar en los contenidos que, por limitaciones de tiempo, no se puedan tratar en las clases de teoría.

**Tutorías personales:** Dentro de lo establecido por la normativa, se dedicará el tiempo necesario para aclarar cuestiones no entendidas a nivel individual. De modo opcional, según criterio de cada profesor, podrán ser presenciales y/u on-line.

**Trabajos interdisciplinares:** Desarrollados por grupos de dos-tres estudiantes sobre temas propuestos por el profesorado de cualquiera de las materias del segundo curso. El número de temas propuestos será proporcional al de créditos de cada asignatura. La exposición del trabajo será oral y pública. Una selección de los mejores trabajos presentados concurrirá a un “Congreso de Biología” convocado por el Centro. Alternativamente a esta actividad, se podrá realizar alguna otra actividad transversal, avalada por la CAT, en el marco de algún proyecto de innovación educativa.

### **ADDENDA**

En el supuesto de que la situación sanitaria, que se viene arrastrando desde principios de 2020, alterase durante el curso la presencialidad en las aulas, obligando a que la docencia teórica y/o práctica se deba adaptar a la modalidad semipresencial o, incluso, no-presencial, se adoptarán las siguientes medidas docentes:

- (1) Las clases teóricas, se desarrollarán con el apoyo de cámaras digitales en las aulas o despachos de los profesores para retransmitir telemáticamente las clases en directo utilizando los recursos informáticos que ofrece el Aula Virtual.
- (2) Las sesiones de tutorías grupales y prácticas se basarán en el estudio y análisis de imágenes y videos que se proporcionarán a los estudiantes, así como de enlaces a páginas WEB procedentes de universidades o instituciones de reconocido prestigio académico.
- (3) Las sesiones de tutorías personales serán on-line utilizando los recursos informáticos que ofrece el Aula Virtual.



## EVALUACIÓN

En proporción a los ETCS destinados a cada actividad, la teoría tendrá un peso relativo del 80% de la nota final de la asignatura. Este peso relativo del 80% se calculará asignando un 75% al temario impartido en las clases de teoría y un 5% a los temas tratados en las sesiones de tutorías grupales (dichas sesiones estarán dedicadas a ampliar y aclarar algunos conceptos introducidos en las clases de teoría). Para superar la asignatura, será requisito indispensable alcanzar una puntuación de 5.00 sobre 10.00 en la nota global de teoría, es decir, clases de teoría más sesiones de tutorías grupales. Las prácticas representarán el 10% de la nota final, con el mismo condicionante de la evaluación teórica. En otras palabras, las dos partes (teoría y prácticas) se evaluarán de forma independiente y será necesario haber aprobado cada una de las dos partes por separado para superar la asignatura. La elaboración del trabajo interdisciplinar representará el 10% restante de la nota definitiva.

De forma opcional, los estudiantes podrán elegir fraccionar la evaluación del temario de teoría/tutorías grupales, o bien, examinarse de todo el temario de teoría/tutorías grupales en la primera convocatoria oficial de la Facultad. La asistencia a clase será obligatoria para aquellos estudiantes que elijan fraccionar la evaluación del temario de teoría/tutorías grupales. Los estudiantes que cumplan este requisito de asistencia realizarán tres exámenes parciales, tipo test, utilizando los recursos informáticos del Aula Virtual. Dos de estos exámenes se centrarán en el temario impartido en las clases de teoría (cada uno de ellos evaluará aproximadamente la mitad del temario de teoría). La nota final de los dos exámenes se obtendrá calculando la media aritmética de la calificación obtenida en los dos parciales, independientemente de la nota que se obtenga en cada uno de ellos. El tercer examen parcial evaluará exclusivamente los temas tratados en las sesiones de tutorías grupales. Los estudiantes que no se presenten a los tres exámenes parciales de teoría/tutorías grupales, podrán examinarse de todo el temario de teoría/tutorías grupales en la primera convocatoria oficial de la Facultad. Tanto los estudiantes que se presenten a los tres exámenes parciales de teoría/tutorías grupales, como aquellos estudiantes que elijan la opción de examinarse de todo el temario de teoría/tutorías grupales en la primera convocatoria oficial de la Facultad, que no logren una calificación mínima de 5.00, tendrán la opción de examinarse de todo el temario de teoría/tutorías grupales en la segunda convocatoria oficial de la Facultad.

Los estudiantes que elijan fraccionar la evaluación del temario de teoría/tutorías grupales mediante tres exámenes parciales, también, podrán realizar un examen de prácticas, tipo test, utilizando los recursos informáticos del Aula Virtual. Dicho examen coincidirá con el día y hora del segundo examen parcial de las clases de teoría. Aquellos estudiantes que no sigan la opción de fraccionar la evaluación del temario de teoría/tutorías grupales o que, a pesar de presentarse a los tres exámenes parciales de teoría/tutorías grupales, no deseen realizar el examen de prácticas el mismo día que se examinan del segundo parcial de las clases de teoría, podrán presentarse al examen de prácticas en la primera convocatoria oficial de la Facultad. Los estudiantes que tras examinarse de prácticas siguiendo una de las dos opciones de evaluación, anteriormente mencionadas, que no alcancen una calificación mínima de 5.00, podrán examinarse de prácticas en la segunda convocatoria oficial de la Facultad. La calificación que se obtenga en el examen de prácticas, en el supuesto de estar aprobado/a, pero suspendido/a en teoría/tutorías grupales, se mantendrá válida durante el presente curso académico. No se mantendrá o guardará la nota de prácticas en cursos académicos sucesivos.

En el supuesto de no superar la asignatura completa, es decir, el temario de las clases de teoría/tutorías grupales y las prácticas por separado, la nota del trabajo interdisciplinar se guardará para el curso siguiente.



## REFERENCIAS

### Básicas

- Barresi, M.J. and Gilbert, S.F. (2020). *Developmental Biology*. 12th ed. Sinauer Associated, Inc.
- Tarín, J.J., Cano, A. (2000). *Fertilization in Protozoa and Metazoan Animals. Cellular and Molecular Aspects*. Springer.

### Complementarias

- Aeckerle N, Drummer C, Debowski K, Viebahn C, Behr R. Primordial germ cell development in the marmoset monkey as revealed by pluripotency factor expression: suggestion of a novel model of embryonic germ cell translocation. *Mol Hum Reprod*. 2015 Jan;21(1):66-80. doi: 10.1093/molehr/gau088. Epub 2014 Sep 18. Erratum in: *Mol Hum Reprod*. 2015 Jun;21(6):552.
- Callebaut M. Origin, fate, and function of the components of the avian germ disc region and early blastoderm: role of ooplasmic determinants. *Dev Dyn*. 2005 Aug;233(4):1194-216.
- Kaneda T, Motoki JY. Gastrulation and pre-gastrulation morphogenesis, inductions, and gene expression: similarities and dissimilarities between urodelean and anuran embryos. *Dev Biol*. 2012 Sep 1;369(1):1-18. doi: 10.1016/j.ydbio.2012.05.019.