

**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> | 2017 - 2018             |

**Titulación(es)**

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

**Materias**

| <b>Titulación</b>        | <b>Materia</b>              | <b>Caracter</b> |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1100 - Grado de Biología | 8 - Biología del desarrollo | Obligatoria     |

**Coordinación**

| <b>Nombre</b>            | <b>Departamento</b>                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| TARIN FOLGADO, JUAN JOSE | 23 - 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, el estudiante debe obtener una visión general del desarrollo de los organismos desde el punto de vista de la morfogénesis. Se plantean modelos que muestran las interacciones y dinámicas de la diferenciación, así como los factores que modulan los distintos caminos para llegar al estado diferenciado. Asimismo, se hace especial mención de cómo el estado diferenciado se mantiene estable a lo largo de la madurez del individuo mediante procesos de renovación, envejecimiento y muerte celular.

Se trata pues de una asignatura que recoge y replantea conocimientos adquiridos por el estudiante desde el punto de vista de 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

### 1100 - Grado de 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

- Capacidad de aprendizaje autónomo y de resolución individual de problemas.
- Comprensión del método científico en su aplicación a la Biología. Integrar en una vía común conocimientos previamente adquiridos.
- Capacidad para argumentar críticamente desde criterios racionales sobre temas relacionados con el desarrollo de humanos.
- Capacidad de análisis, síntesis y discusión de textos científicos.
- Capacidad de participación con el Profesor y compañeros.



- Capacidad de comunicación de calidad, a nivel oral y escrito.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Temas teóricos I

- 1.- Definición, objetivos, orígenes y evolución de los conceptos básicos de Biología del Desarrollo.
- 2.- Gametogénesis animal comparada. Diferencias y similitudes entre gametogenesis masculina y femenina. Espermatogénesis y ovogénesis en anamniotas, amniotas e insectos.
- 3.- Fecundación animal comparada. Diferencias y similitudes entre los distintos grupos de metazoos en los eventos previos y posteriores a la entrada de espermatozoide(s).
- 4.- Obtención de la pluricelularidad. El ciclo celular durante la segmentación. Patrones y mecanismos de segmentación en equinodermos, anfibios, mamíferos, aves e insectos.
- 5.- Modelos de gastrulación. Principales tipos de movimientos de gastrulación y formación de hojas embrionarias. La gastrulación en equinodermos, anfibios, mamíferos, aves e insectos.
- 6.- Mecanismos de diferenciación y morfogénesis celular. Control de la diferenciación a nivel transcripcional-postranscripcional y traduccional-postraduccional. Mecanismos de especificación celular: autónoma, condicional y sincitial. Morfogénesis y adhesión celular: afinidad celular diferencial; cadherinas y adhesión celular. Transición epitelio-mesenquimatoso. Migración celular.
- 7.- Inducciones celulares proximales. Inducciones en cascada: secuenciales y recíprocas. Interacciones instructivas y permisivas. Interacciones epitelio-mesenquimatosas: especificidad regional y genética de la inducción. Mecanismos de las interacciones inductivas: interacciones paracrinas y yuxtacrinas.

### 2. Temas teóricos II

- 8.- Especificación de los ejes embrionarios. Especificación del eje antero-posterior, dorso-ventral, e izquierda-derecha en anfibios. Especificación del eje antero-posterior en *Drosophila* y mamíferos.
- 9.- Organogénesis I. Diferenciación anatómica, histológica y celular de derivados del ectodermo: mecanismos de neurulación y diferenciación del tubo neural.
- 10.- Organogénesis II: Diferenciación anatómica, histológica y celular del endodermo y mesodermo paraxial, intermedio y lateral: el tubo digestivo y sus derivados, los somitas y sus derivados, aparato urogenital, sistema circulatorio y hematopoyesis.
- 11.- Migración de células germinales primordiales en mamíferos. Determinación de células germinales primordiales: especificación mediante plasma germinal o interacciones celulares. Determinación del



sexo.

12.- Formación del patrón de las extremidades en tetrápodos: generación de las yemas y de los ejes proximal-distal, antero-posterior y dorso-ventral de las extremidades. Desarrollo de las extremidades en *Drosophila*.

13.- Mecanismos de regeneración tisular en animales: regeneración mediada por células madre, epimorfosis, morfálaxis y regeneración compensatoria.

14.- Causas genéticas, medio-ambientales y epigenéticas del envejecimiento. Papel de la muerte celular programada en el desarrollo.

### 3. Temas prácticos

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

## VOLUMEN DE TRABAJO

| ACTIVIDAD                                      | Horas         | % Presencial |
|------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Clases de teoría                               | 30,00         | 100          |
| Prácticas en laboratorio                       | 8,00          | 100          |
| Tutorías regladas                              | 7,00          | 100          |
| Asistencia a eventos y actividades externas    | 3,00          | 0            |
| Elaboración de trabajos en grupo               | 5,00          | 0            |
| Lecturas de material complementario            | 3,00          | 0            |
| Preparación de actividades de evaluación       | 24,00         | 0            |
| Preparación de clases de teoría                | 24,00         | 0            |
| Preparación de clases prácticas y de problemas | 8,00          | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                   | <b>112,00</b> |              |

## METODOLOGÍA DOCENTE

La adquisición de conocimientos y habilidades por parte del estudiante se basan en cuatro 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 del material disponible a través del aula virtual y bibliografía, así como la discusión de problemáticas planteadas en al aula.

**Clases prácticas:** Durante las sesiones de laboratorio, de dos horas de duración, el profesor expondrá el objetivo y modo de trabajo de cada práctica. El tiempo restante lo dedicará el estudiante a aplicar la metodología indicada, así como a la obtención de resultados y su análisis e interpretación.

**Tutorías en grupo y personales:** Dedicadas al debate y ampliación de distintas partes del programa para profundizar en los contenidos o establecer debate sobre temas de actualidad inmediata. 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 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 y la calificación que se derive representará el 10% de la calificación final de cada una de las materias del curso. 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.

## EVALUACIÓN

Recogerá la valoración de las actividades desarrolladas por los estudiantes, tales como la asistencia a todas las actividades presenciales, realización y presentación de todos los trabajos desarrollados, así como la participación y grado de implicación en todos los procesos. En proporción a los ETCS destinados a cada actividad, la teoría representará el 80% de la nota total, requiriéndose indispensablemente alcanzar una puntuación de 5 sobre 10 para superar la asignatura. Las prácticas representarán el 10% de la nota, con el mismo condicionante de la evaluación teórica. Las dos partes (teoría y prácticas) se evaluarán de forma separada en cada una de las dos convocatorias oficiales. No obstante, los estudiantes, podrán elegir libremente examinarse de todo el temario de teoría en la primera convocatoria de mayo-junio, o bien realizar un examen parcial eliminatorio de aproximadamente la primera mitad del temario de teoría a mediados del segundo cuatrimestre; y otro parcial de la segunda mitad del temario que coincidirá siempre con la fecha oficial de la primera convocatoria de mayo-junio. En el supuesto de elegir la modalidad de exámenes parciales, la nota final de teoría se calculará como la media de los dos parciales, independientemente de la nota que se obtenga en cada uno de ellos. Los estudiantes que no aprueben la teoría en la primera convocatoria oficial de mayo-junio se examinarán de todo el temario de teoría en la segunda convocatoria oficial de junio-julio. En caso de no superar la asignatura completa entre la primera y segunda convocatoria, la nota del trabajo interdisciplinar se guardará para el curso siguiente. Tal y como se indica en el apartado anterior, la elaboración del trabajo interdisciplinar representará el 10% de la nota final.





## REFERENCIAS

### Básicas

- Gilbert, S.F. and Barresi, M.J.F. (2016). *Developmental Biology*. 11th 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.