ASIGNATURA / COURSE

EMBRIOLOGÍA BÁSICA / BASIC EMBRIOLOGY

1.1. Código / Course Code

16329

1.2. Materia / Content area

EMBRIOLOGÍA

1.3. Tipo / Type of course

OPTATIVA / OPTIONAL

1.4. Nivel / Level of course

PRIMER CICLO DE GRADO / FIRST CYCLE OF GRADE

1.5. Curso / Year of course

SEGUNDO / SECOND

1.6. Semestre / Semester

CUARTO / FOURTH

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Ninguno / None

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

Es obligatoria la asistencia a las clases prácticas, no a las clases de teoría.

1.10. Datos del profesor/a / profesores / Faculty Data

Profesor/a: **JULIO SÁNCHEZ RUFAS**		
Correo electrónico: julio.s.rufas@uam.es	Teléfono: 914978241	Web del profesor: http://www.uam.es/departamentos/ciencias/biologia/citologia/entrar.htm
Departamento: BIOLOGÍA	Centro: FACULTAD DE CIENCIAS	
Horario de tutorías generales: L y X de 9:30-10:30 h		Despacho: A-112

1.11. Objetivos del curso / Objective of the course

A.- De carácter general:

1.- Adquirir unos conocimientos mínimos sobre el proceso de desarrollo embrionario.
2.- Adquirir unas destrezas mínimas en el manejo de técnicas experimentales básicas en Embriología y Biología del Desarrollo.
3.- Desarrollar la capacidad de análisis y presentación de datos.
4.- Desarrollar el método científico.

B.- De carácter cognoscitivo:

1.- Conocer los procesos tempranos del desarrollo embrionario, gametogénesis, fecundación, segmentación y gastrulación.
2.- Conocer la evolución temprana de las tres hojas embrionarias originadas tras el proceso de gastrulación y comprender los procesos de inducción, determinación y diferenciación que desembocan a la formación del organismo.
3.- Entender la estructura temporal y tridimendional del embrión en desarrollo.
4.- Dominar la terminología básica en Embriología, aprendiendo a describir con precisión y corrección.

C.- De carácter instrumental:

1.- Identificar las etapas de la gametogénesis masculina y femenina en el microscopio óptico.
2.- Aprender a manipular gametos y embriones modelos.
3.- Aprender a identificar los esbozos de los órganos en embriones de mamíferos y aves en diferentes etapas del desarrollo.
4.- Desarrollar la capacidad de resolver pequeños problemas científicos a través de la formulación y comprobación experimental de hipótesis.
5.- Desarrollar las destrezas necesarias para la comunicación de información.
6.- Adquirir resultados morfológicos e histológicos (captura y procesamiento de fotografías al microscopio).

A.- General Objectives:

1- Acquiring a minimum knowledge about the process of embryonic development.
2- Acquiring minimum skills in handling basic experimental techniques in Embryology and Developmental Biology.
3- Developing the capacity for analysis and presentation of data.
4- Developing the use of the scientific method.

B.- Cognitive Objectives:

1 -. Acquiring knowledge on the early processes of embryonic development, gametogenesis, fertilization, segmentation and gastrulation.
2 - Acquiring knowledge on the early evolution of the three germ layers originated after the gastrulation, understanding the processes of induction, determination and differentiation that lead to the formation of the body.
3 - Understanding the temporal and three-dimensional structure of the developing embryo.
4 - Mastering the basic terminology in Embryology, learning to describe with precision and accuracy biological processes.

C.- Instrumental Objectives:

1 -. Identifying the different stages of male and female gametogenesis under the light microscope.
2 - Learning how to manipulate gametes and embryos from different animal models.
3 - Learning how to identify the primary organs in embryos of mammals and birds at different developmental stages.
4 - Developing the capacity to solve small scientific problems through the formulation and experimental testing of hypotheses.
5 - Developing the skills necessary to communicate scientific information.
6 - Obtaining morphological and histological results (capture and processing of photographs taken under a microscope).

Contenidos del Programa / Course Contents

PROGRAMA DE TEORÍA

- **Tema 1.-** Definición y concepto de embriología y biología del desarrollo.

- **Tema 2.-** Plasma germinal.

- **Tema 3.-** Espermatogénesis.

- **Tema 4.-** Oogénesis.

- **Tema 5.-** Fecundación.

- **Tema 6.-** Segmentación. Patrones generales de segmentación.

- **Tema 7.-** Segmentación en mamíferos.

- **Tema 8.-** Gastrulación.

- **Tema 9.-** Estructuras extraembrionarias.

- **Tema 10.-** Evolución de las capas embrionarias: ectodermo, mesodermo y endodermo.

- **Tema 11.-** Neurulación y cresta neural. Formación de somitas.

- **Tema 12.-** Determinación y diferenciación.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

· Práctica. Espermatogénesis en invertebrados (ortópteros).

· Práctica. Espermatogénesis en vertebrados (mamíferos).

· Práctica. Ovogénesis en invertebrados (ortópteros) y vertebrados (anfibios y mamíferos).

· Práctica. Fecundación en equinodermos.

· Práctica. Estructuras extraembrionarias y placenta.

. Práctica. Desarrollo embrionario temprano en aves.

THEORETICAL SYLLABUS:

- Unit 1 -. Definition and concept of embryology and developmental biology.

- Unit 2 -. Germ plasm.

- Unit 3 -. Spermatogenesis.

- Unit 4 -. Oogenesis.

- Unit 5 -. Fertilization.

- Unit 6 -. Segmentation. General patterns of segmentation.

- Unit 7 -. Segmentation in mammals.

- Unit 8 -. Gastrulation.

- Unit 9 -. Extra-embryonic structures.

- Unit 10 - Development of the embryonic layers. Ectoderm, mesoderm and endoderm.

- Unit 11 -. Neurulation and neural crest. Formation of somites.

- Unit 12 -. Determination and differentiation.

PRACTICAL SYLLABUS

• Practice 1. Spermatogenesis in invertebrates (Orthoptera).

• Practice 2. Spermatogenesis in vertebrates (mammals).

• Practice 3. Oogenesis in invertebrates (Orthoptera) and vertebrates (amphibians and mammals).

• Practice 4. Fertilization in echinoderms.

• Practice 5. Extraembryonic structures and placenta.

• Practice 6. Early embryonic development in birds.

1.12. Referencias de Consulta Básicas / Recommended Reading.

- **Gilbert, S. F. (2010).** *Developmental Biology* (9th Edition). Ed. Sinauer.

- **Gilbert, S.F. (2005).** *Biología del Desarrollo* (7ª Edición). Ed. Panamericana.

- **Carlson, M. B. (2000).** *Embriología Humana y Biología del Desarrollo*. Ed Harcourt.

- **Moore, K. L. (1999).** *Embriología Clínica*. Ed. McGraw-Hill Interamericana.

- **Wolpert, L.** (2010). Principios del Desarrollo. Ed. Panamericana

- **Wolpert, L. y Tickle, C.** (2011). Principles of development- Oxford University Press.

URL DE LA ASIGNATURA:
http://www.uam.es/departamentos/ciencias/biologia/citologia/entrar.htm

TEXTOS COMPLETOS DISPONIBLES EN INTERNET:
"Developmental Biology" (Scott F. Gilbert)
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?call=bv.View..ShowTOC&rid=dbio.TOC&depth=10

2. Métodos Docentes / Teaching methods

CLASES TEÓRICAS

Las clases teóricas tienen como objetivo principal transmitir a los alumnos los contenidos de tipo teórico sobre los procesos de gametogénesis, fecundación y primeras etapas del desarrollo embrionario. Se estructurarán sobre la base de la clase magistral, que en la Universidad Autónoma de Madrid tienen una duración de 50 minutos. En ellas, el profesor expone aquellos contenidos propios del tema de forma oral, pero de manera sencilla y siempre estimulando a los alumnos a que participen activamente con preguntas y comentarios.

SEMINARIOS

Cada uno de los bloques en los que se divide el programa de teoría, y dependiendo de los alumnos matriculados, irá acompañado de actividades complementarias organizadas en seminarios. En ellos se profundizará en los contenidos vistos en las clases magistrales mediante el análisis de casos, visualización de imágenes, interpretación de resultados o cualquier otro tipo de actividad conducente a que los alumnos puedan evaluar la comprensión de los conceptos y la adquisición de conocimientos y habilidades. Los seminarios serán dirigidos por el

profesor, pero se enfocarán principalmente a que los alumnos participen de manera más directa que en las clases magistrales. Cada uno de los seminarios se realizará como norma en dos sesiones de una hora, y en ellos se podrán realizar por parte del profesor pequeñas pruebas de evaluación.

CLASES PRÁCTICAS

A lo largo del curso los alumnos realizarán las prácticas correspondientes a los contenidos teóricos de la asignatura. Se realizarán un total de 28 horas de trabajos prácticos en los que los alumnos observarán los distintos procesos del desarrollo animal.

Las prácticas de la asignatura se desarrollarán durante 6 sesiones en las que los alumnos aprenderán el proceso de gametogénesis en modelos concretos: mamíferos (humano y roedor) e insectos (saltamontes). Posteriormente realizarán una práctica sobre fecundación utilizando el modelo de equinodermos (erizo de mar). Por último se dedicará una sesión al estudio de estructuras extraembrionarias y al estudio de embriones tempranos. Al finalizar cada práctica los alumnos deberán rellenar un cuestionario o completar un esquema sobre los contenidos de la misma y tras la última sesión deberán entregar una memoria que refleje todos los conceptos estudiados, incluyendo las respuestas a las cuestiones planteadas y un desarrollo amplio de la teoría en que se enmarcan dichas prácticas.

Los alumnos recibirán el guión de prácticas de cada sesión al inicio de la misma.

El laboratorio de prácticas está dotado con varios microscopios conectados a una cámara digital y a un software informático, de manera que los alumnos podrán tomar sus propias imágenes de los preparados en cualquier momento que lo deseen, y así incluirlas posteriormente en el cuaderno de prácticas que se les exigirá para su evaluación.

La evaluación de las prácticas se llevará a cabo con un cuestionario a rellenar por el alumno al finalizar cada sesión y con la entrega, una vez hayan finalizado todas las sesiones, del mencionado cuaderno, que deberá recoger el estudio y

desarrollo de cada práctica. Se evaluará según se detalla en el apartado de evaluación.

3. Tiempo estimado de Trabajo del Estudiante / Estimated workload for the student

Actividad	Horas presenciales	Horas de trabajo del alumno	TOTAL
CLASES MAGISTRALES DE TEORÍA	32	62	94
SEMINARIOS	10	10	20
CLASES PRÁCTICAS	12	16	28
TUTORÍAS	4		4
EXÁMENES	4		4
Carga total de horas de trabajo:	62	88	150

4. Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / Assessment Methods and Percentage in the Final marks

Para superar la asignatura se evaluarán de manera independiente la parte teórica y la parte práctica.

La parte teórica se evaluará mediante un único examen final que corresponderá al 70% de la calificación final.

La parte práctica se evaluará con la asistencia a las sesiones prácticas, cuestionarios a entregar al finalizar cada una de dichas sesiones y con la presentación de una memoria en la que se reflejarán las actividades realizadas en las mismas; el conjunto corresponderá al 30% de la calificación final. La asistencia a alguna de las sesiones de prácticas supondrá que el alumno sea calificado con una nota numérica en las actas. Los alumnos que faltasen a dos o más sesiones de manera injustificada figurarán con calificación "suspenso", no pudiendo aprobar la asignatura independientemente de la calificación obtenida en la parte teórica. Las prácticas se

calificarán como "no apto" o "apto" con calificación entre 0 y 3. Cada una de las sesiones prácticas será evaluada, además, con un control de asistencia. Después de la última sesión de prácticas se entregará la memoria final en el lugar que se notificará en el laboratorio y con tiempo suficiente para reflejar en ella la última sesión. La asistencia a las sesiones prácticas es de carácter obligatorio para todos los alumnos.

La calificación definitiva resultará de la suma obtenida en la parte teórica (0-7) y en la parte práctica (0-3).

Cuadro resumen de los porcentajes de evaluación	
Concepto	**Porcentaje**
Examen de Teoría	70%
Memoria de Prácticas	20%
Cuestionario de las sesiones prácticas	6%
Asistencia a las sesiones prácticas	4%
TOTAL	100%

Habrá una convocatoria extraordinaria de la asignatura en el mes de junio en la que los alumnos se examinarán de las partes que tengan suspensas (teoría o prácticas). La parte teórica se evaluará mediante un examen. En el caso de las prácticas se realizará un examen que contendrá los contenidos de las mismas y además se deberá presentar una memoria de las actividades realizadas durante las prácticas.

En caso de tener aprobadas las prácticas y suspensa la teoría, se guardará la nota de prácticas durante la segunda matrícula.

Sólo aparecerán como no evaluados los alumnos que no hayan realizado ninguna de las pruebas de evaluación y que no hayan asistido a ninguna sesión práctica.

5. Cronograma de Actividades / Activities Cronogram

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Presentación del Curso Clase teoría	1 2	6
2	Clase teoría	3	6
3	Clase teoría	3	6
4	Clase teoría	3	6
5	Clase teoría	3	6
6	Clase teoría	3	6
7	Clase teoría 1ª Práctica	3 2	6
8	Clase teoría 2ª Práctica	3 2	6
9	Clase teoría	3	6
10	Clase teoría 3ª Práctica	3 2	6
11	Clase teoría 4ª Práctica	3 2	6
12	Clase teoría 5ª Práctica	3 2	6
13	Clase teoría 6ª Práctica	2 2	6
14	Clase teoría	2	6
15	Examen	2	6
16			