



Asignatura: Biología del Desarrollo Avanzada  
Código: 32855  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

## 1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Biología del Desarrollo Avanzada/[Current Topics in Developmental Biology](#)

### 1.1. Código / Course number

32855

### 1.2. Materia / Content area

### 1.3. Tipo / Course type

Optativo/[Optional](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Máster/[Master \(second cycle\)](#)

### 1.5. Curso/ Year

### 1.6. Semestre / Semester

Annual/[annual](#)

### 1.7. Idioma / Language

Clases y todo el material de apoyo en inglés/[Lectures and support material in English](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es muy recomendable que el candidato tenga nociones básicas de embriología, genética, biología celular y biología molecular y un buen nivel de inglés (B2). [Students should have a background in embryology, genetics, cell biology as well as molecular biology and good English level \(B2\).](#)



Asignatura: Biología del Desarrollo Avanzada  
Código: 32855  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

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

El estudiante deberá asistir al menos al 80% de las sesiones presenciales. [The student must attend at least 80% of the sessions](#)

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinadores / **Coordinators:** Cristina Grande y Carlos Estella  
Departamento de / **Department of:** Bioquímica y Biología Molecular  
Facultad / **Faculty:** Ciencias  
Despacho - Módulo / **Office - Module:** Centro de Biología molecular “Severo Ochoa”. Lab. 421.  
Teléfono / **Phone:** 91-1964436  
Correo electrónico/**Email:** [cestella@cbm.csic.es/](mailto:cestella@cbm.csic.es) [cgrande@cbm.csic.es](mailto:cgrande@cbm.csic.es)  
Página web/**Website:** <http://www.cbm.uam.es/estella>;  
[http://web4.cbm.uam.es/joomla1/index.php/es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=345](http://web4.cbm.uam.es/joomla1/index.php/es/index.php?option=com_content&view=article&id=345)  
Horario de atención al alumnado/**Office hours:** 10:00-18:00

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo principal del curso es proporcionar a los estudiantes los conocimientos y las técnicas más recientes necesarias para comprender los mecanismos genéticos y evolutivos que regulan el desarrollo animal.

Las competencias que deberán desarrollar los alumnos serán:

1. La plena comprensión de la lógica molecular del desarrollo animal, incluyendo el conocimiento de las vías de señalización, las redes reguladoras, la comunicación celular, etc.
2. El pleno conocimiento de los aspectos más relevantes de los diferentes modelos animales utilizados en el campo y familiarizarse con las técnicas utilizadas.
3. Capacidad de planificación experimental. Interpretación crítica de los resultados y la capacidad de comunicar los resultados.

[The main objective of the course is to provide the students with the state-of-the-art knowledge and techniques needed to understand the genetic and evolutionary mechanisms that regulate animal development.](#)



Asignatura: Biología del Desarrollo Avanzada  
Código: 32855  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

The main competences that the students will develop are:

1. Full understanding of the molecular logic of animal development including signaling pathways, regulatory networks, cell communication, etc.
2. Full knowledge of the more relevant aspects of different animal models used in the field and familiarize with the techniques used.
3. Experiment planning, critical interpretation of the results and ability to communicate the findings.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

La asignatura se divide en dos bloques, uno teórico y otro práctico junto a la exposición de los alumnos de un trabajo.

A-Bloque teórico:

A-1-Lógica molecular del desarrollo: vías de señalización y regulación diferencial de la expresión génica.

A-2-Animales modelo para el estudio de la biología del desarrollo y de las enfermedades.

A-3-Genética molecular y evolución de la forma animal.

B-Bloque práctico:

B-1-Biología del desarrollo de *Drosophila*. CBMSO

B-2-Biología del desarrollo de caracoles. CBMSO

B-3- Biología del desarrollo del pez cebra. CBMSO

B-4- Biología del desarrollo del pollo y ratón. CNIC

Este curso incluye seminarios de investigadores punteros en el área que actualmente están contribuyendo al avance de nuestro conocimiento.



Asignatura: Biología del Desarrollo Avanzada  
Código: 32855  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

Por último, los alumnos darán un seminario sobre un artículo que haya sido relevante para el campo de la Biología del Desarrollo. Los seminarios están dirigidos a desarrollar la capacidad del estudiante para recopilar información sobre un tema, comprender, sintetizar y exponer de manera clara los conceptos más importantes a la vez que se fomenta el pensamiento crítico.

El objetivo de las clases prácticas como de los seminarios es introducir a los estudiantes en la investigación de la biología del desarrollo y desarrollar sus habilidades creativas y críticas. En resumen, el objetivo de este curso es proporcionar al alumno toda la información relevante y actualizada necesaria para iniciar una carrera como investigador en el campo de la Biología del Desarrollo.

The course is divided in two blocks that include a seminar presented by the students:

#### A.- Lecture Topics.

- A.1.-Molecular logic of development: signaling pathways and differential gene regulation.
- A.2.-Animal models for the study of development and disease.
- A.3.-Molecular genetics and evolution of animal form.

#### B.- Practical classes. (5 hours/session)

- B.1.-Laboratory of developmental biology of *Drosophila*. CBMSO
- B.2.-Laboratory of developmental biology of snails. CBMSO
- B.3.-Laboratory of developmental biology of zebra fish. CBMSO
- B.4.-Laboratory of developmental biology of mouse and chick. CNIC

This course also includes seminars given by top researches in the field that have been key pushing forwards the boundaries of our knowledge.

Finally, the students will be asked to give a seminar of a specific relevant discovery and defend it. The seminars are intended to develop the student's ability to gather relevant information on a topic, understand, synthesize and expose and encourage critical thinking of self and others work. Both practical



Asignatura: Biología del Desarrollo Avanzada  
Código: 32855  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

classes and the seminars are intended to introduce the students on the research of developmental biology and develop their creative skills and innovation potential. In summary the goal of this course is to provide the student all the up-to-date relevant information necessary to initiate a career as a researcher in the field of Developmental Biology.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

1. Molecular Biology of the Cell. Bruce Alberts et al. (2007) . Garland Publishing Inc; Fifth Revised edition.
2. Developmental Biology. Scott F. Gilbert. Sinauer Associates, Inc, Sunderland , MA. Tenth edition 2014.
3. Development and Evolution (Academic Press, San Diego, 2001). E. H. Davidson, Gene Regulatory Systems.
4. Principles of Development. Lewis Wolpert and Cheryll Tickle. Forth Edition 2010. Oxford University Press.

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

1) Lecciones presenciales hasta un total de 32 horas, en las que se potenciará y valorará la participación activa de los alumnos. En estas lecciones los profesores del curso y los profesores invitados presentarán los contenidos de los bloques temáticos teóricos.

2) Visita y realización de experimentos en laboratorios del CBMSO y CNIC para que los estudiantes se familiaricen con los distintos animales modelo. Mediante la manipulación de embriones y realización de experimentos sencillos de visualización de la expresión génica se familiarizará a los estudiantes con aspectos prácticos del trabajo experimental en Biología del Desarrollo.

3) Presentaciones por los estudiantes. En las presentaciones de los alumnos éstos tendrán que introducir de manera organizada los aspectos más relevantes de un artículo clave relacionado con la Biología del Desarrollo. Los profesores coordinadores, al igual que el resto de los alumnos, participarán y discutirán cada presentación.



1) Lectures to a total number of 32 hours, in which the participation of the students will be stimulated. The lectures and invited researches will present the contents of the thematic blocks.

2) Visit and practicals in the CBMSO and CNIC for students to become familiar with the different animal models. The students will manipulate embryos and undertake simple experiments of gene expression visualization. The aim is to make familiar to the students some practical aspects of the experimental work in Developmental Biology.

3) Students presentations. The students will have to introduce in an organized manner the more relevant aspects of a paper related to Developmental Biology. The coordinators will participate and discuss each presentation with all the students.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	12	37,3%
	Seminarios	8	
	Realización del examen final	4	
	Tutorías	4	
No presencial	Estudio semanal	27	62,6%
	Preparación seminario	20	
	Preparación del examen		
<b>Carga total de horas de trabajo</b>		<b>75</b>	

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los estudiantes serán evaluados individualmente. El 40% de la nota estará basado en la participación. Cada falta a cualquiera de las actividades será penalizada con 0.5 décimas de punto, se valorará positivamente la participación activa en las clases mediante preguntas y comentarios. La



Asignatura: Biología del Desarrollo Avanzada  
Código: 32855  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Master en Biomoléculas y Dinámica Celular  
Nivel: Master  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 3 ECTS

exposición contribuirá con el 60% restante de la nota, valorándose la claridad, profundidad de conocimientos y riqueza conceptual.

En convocatoria extraordinaria se evaluará la presentación de un trabajo oral o escrito. El alumno que no haya realizado al menos un 50% de las actividades programadas será calificado como no evaluado.

The students will be evaluated individually. 40% of the evaluation will be based on attendance to the different aspects of the course. Each failure to attend a class will be penalized with 0.5 points. Active participation in the classes through questions and commentaries will be positively evaluated. The seminar given by the students will count the remaining 60% of the mark, considering the clarity, deep of knowledge and concepts display by the student.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Lógica molecular del desarrollo: vías de señalización y regulación diferencial de la expresión génica	4	10
1/2	Animales modelo para el estudio de la biología del desarrollo y de las enfermedades.	4	10
2	Genética molecular y evolución de la forma animal.	4	15
3	Biología del desarrollo de <i>Drosophila</i> , caracoles, pez cebra, pollo y ratón.	12	12

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.