

Biología del Desarrollo: Módulo Teórico

Curso de básico de posgrado dirigido a todas las subáreas PEDECIBA - Biología

Sitio web del curso: <https://bcelular.fcien.edu.uy/cursos/biologia-del-desarrollo>

Coordinador del curso:

Dr. Uriel Koziol (Inv. G4, PEDECIBA Biología, Subárea Biología Celular y Molecular)

Sección Biología Celular (<http://bcelular.fcien.edu.uy/>)

Facultad de Ciencias, Piso 7N

25258618, Int. 7144 – 7145, ukoziol@fcien.edu.uy

Objetivo del curso:

La Biología del Desarrollo tiene como cometido general la comprensión de los fenómenos celulares y moleculares que subyacen a todos los procesos del desarrollo embrionario y post-embrionario de los organismos multicelulares.

Este curso **comprende solamente teóricos y seminarios de discusión bibliográfica**. Se corresponde con las clases teóricas del curso de Biología del Desarrollo que fue dictado hasta el año 2022. Adicionalmente, se ofrecen cuatro cursos prácticos que se dictan sucesivamente en el semestre par, en forma paralela al curso teórico, y que se corresponden con las clases prácticas del curso de Biología del Desarrollo dictado hasta 2022. Todos estos cursos pueden ser cursados en el mismo semestre, y se recomienda enfáticamente (si bien no es obligatorio) cursar “Biología del Desarrollo: Módulo Teórico” en forma paralela o previa a los cursos prácticos que se desee cursar.

El curso está organizado en módulos temáticos, concentrándose cada uno en temas específicos de la Biología del Desarrollo. Luego de un Módulo Introductorio, donde se repasan aspectos esenciales del desarrollo temprano en animales y plantas, siguen una serie de módulos especializados que no pretenden, en su conjunto, cubrir todos los aspectos temáticos de la Biología del Desarrollo, sino mostrar, a través de la profundización en temas y preguntas puntuales, cómo se aproximan los investigadores modernos a preguntas de la disciplina. Entre estos temas se encuentran la expresión génica diferencial, la biología reproductiva, el desarrollo del sistema nervioso, las células madre o troncales, la evolución de los mecanismos de desarrollo, además de algunos módulos variables dedicados a sistemas experimentales particulares.

Esquema temporal y modalidad:

El curso se dictará a lo largo del segundo semestre (duración 15 semanas), con clases teóricas / seminarios los martes y viernes de 10 a 12. Las actividades de teóricos y seminarios científicos se dictarán en forma presencial, o de ser necesario de forma mixta presencial/virtual, en caso de existir casos justificados de estudiantes que deseen realizar el curso a distancia. La carga horaria semanal es por lo tanto de cuatro horas por semana, con un total de 60 horas de docencia directa en el curso completo.

Temario desarrollado:

1- **Clases introductorias** – Uriel Koziol (G4) - Introducción a la Biología del Desarrollo y sus principales métodos experimentales, y al proceso de fecundación. 4 horas.

2- **Introducción al desarrollo animal** – Responsable Flavio Zolessi (G4) - Conceptos básicos de desarrollo embrionario temprano (clivaje, gastrulación, neurulación) en diversos grupos taxonómicos de animales, con énfasis en las especies de uso más corriente en investigación. También se presentan algunos de los métodos más habitualmente usados en Biología del Desarrollo. Incluye una instancia de seminario de bibliografía.

3- **Biología del Desarrollo en peces anuales: características particulares** – Responsable María José Arezo (G3) - El objetivo central de este módulo está focalizado en conocer las características singulares del desarrollo embrionario de los peces anuales que los define como organismos con embriones extremófilos. Poseen la capacidad de desarrollarse activamente frente a condiciones ambientales muy variables que la mayoría de las especies no resistiría o que provocarían un desarrollo embrionario anormal. Este grupo de peces ofrece una oportunidad incomparable para estudiar la evolución de fenotipos alternativos del desarrollo (desarrollo directo vs. diapausa) y alta tolerancia a factores de estrés medioambientales (ej. hipoxia severa, sequía). Se analizarán distintas aproximaciones experimentales utilizadas para responder preguntas en este campo del conocimiento desde el enfoque de la Biología del Desarrollo. Incluye una instancia de seminario de bibliografía.

4- **Expresión Génica Diferencial** – Responsable José Sotelo-Silveira (G4) - Conceptos básicos sobre expresión génica diferencial en Biología del Desarrollo. Estudio de la expresión génica diferencial utilizando aproximaciones de tipo transcriptómicas mediante microarrays y RNA-seq. Incluye una instancia de seminario de bibliografía.

5- **Células Troncales y Regeneración** – Responsable Matías Preza - Conceptos generales sobre células troncales en el embrión y en el adulto. Manipulaciones para reprogramar células troncales in vitro. Células madre y origen de la línea germinal. Regeneración.

6- **Mecanismos Conservados del Desarrollo** – Responsable Uriel Koziol (G4) - Filogenia animal. Patrones de desarrollo en grupos animales. Vías de señalización conservadas en animales y sus roles en el desarrollo. Modelos de biología del desarrollo no vertebrados. Establecimiento de ejes antero-posterior, dorso-ventral, e izquierda-derecha. Establecimiento de la identidad de regiones corporales y "genes maestros". Reconstrucción de Urbilateria (antepasado de todos los animales bilaterales). Incluye una instancia de seminario de bibliografía.

7- **Diferenciación Neural** – Responsable Flavio Zolessi (G4) - Profundización en conceptos esenciales para entender el desarrollo del sistema nervioso en vertebrados, y su comparación con invertebrados. Rol de la polaridad celular en procesos del desarrollo del sistema nervioso, neurogénesis, migración neuronal, polarización neuronal. Crecimiento y guía axonal. Incluye una instancia de seminario de bibliografía.

Otros docentes: Nibia Berois (*Fecundación*), Inés Carrera (*Desarrollo de C. elegans*), Carmen Bolatto (*Desarrollo de D. melanogaster*), Sabina Vidal (*Desarrollo de plantas*).

Colaboradores del curso: Gonzalo Aparicio

Bibliografía:

a) *Básica*. Gilbert, S.F. *Developmental Biology*. 10ª a 12ª eds. (2013-2019) Sinauer Associates, Inc. Publishers. Acceso libre a la 6a edición en inglés: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9983>

b) *Complementaria o alternativa*

Carlson, B.M. *Embriología básica de Patten*. 5ª ed. (1990), Ed. Interamericana, México.

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

c) Artículos utilizados en las discusiones y otros recomendados por los docentes de cada módulo.

Sistema de evaluación del curso:**a) Características de las evaluaciones**

Presentación y participación en seminarios - Ganancia del curso

Examen final escrito - Aprobación del curso

Examen escrito, 2:30 horas: 5 preguntas a desarrollar.

b) Porcentaje de asistencia requerido para aprobar el curso: 75% (las actividades de asistencia obligatoria son los seminarios; los teóricos son de asistencia libre).