

## Crecimiento y Desarrollo Vegetal

Código: 44786  
Créditos ECTS: 6

**2024/2025**

Titulación	Tipo	Curso
4318297 Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales / Plant Biology, Genomics and Biotechnology	OT	0

### Contacto

Nombre: Jordi Moreno Romero

Correo electrónico: jordi.moreno.romero@uab.cat

### Equipo docente

Isabel Corrales Pinart

Roser Tolra Perez

Josep Padulles Cubino

Maria del Mar Marquès Bueno

(Externo) Elena Monte

(Externo) Guiomar Martín Matas

(Externo) Ignacio Rubio Somoza

(Externo) Julia Qüesta

(Externo) Laia Armengot Martínez

(Externo) Soraya Pelaz

### Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

### Prerrequisitos

Conocimientos básicos de Fisiología Vegetal, Genética y Biología Molecular.

### Objetivos y contextualización

Este curso se enfoca en los mecanismos a nivel molecular, celular y de organismo que regulan las diferentes etapas del desarrollo vegetal que incluyen: gametogénesis y embriogénesis, germinación, crecimiento vegetativo y crecimiento reproductivo (desarrollo de flores, semillas y frutos). El curso también aborda la percepción de la luz y la transducción de señales, y el papel de las hormonas vegetales en el crecimiento y el desarrollo.

## **Resultados de aprendizaje**

1. CA15 (Competencia) Aplicar los conocimientos adquiridos en los mecanismos funcionales de las plantas, en entornos de accesibilidad universal, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio o por necesidades y demandas de la sociedad.
2. CA16 (Competencia) Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
3. KA13 (Conocimiento) Describir los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos y caracterizar de los procesos de crecimiento y desarrollo.
4. KA14 (Conocimiento) Seleccionar metodologías de estudio y ejemplos de casos prácticos en el campo del crecimiento y desarrollo vegetal y caracterizar la influencia de la luz.
5. SA24 (Habilidad) Gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito del crecimiento y desarrollo vegetal.
6. SA25 (Habilidad) Debatir críticamente los procesos de crecimiento y desarrollo vegetal en diferentes condiciones ambientales.
7. SA26 (Habilidad) Aplicar la metodología más adecuada para el estudio genético y molecular de los diferentes procesos del desarrollo vegetal, así como las rutas de señalización y las interacciones hormonales.
8. SA27 (Habilidad) Aplicar herramientas bioinformáticas en el estudio genético, evolutivo y funcional de los vegetales y diseccionar las redes genéticas que regulan el desarrollo vegetal y las interacciones entre ellas.

## **Contenido**

### **1. CONCEPTOS GENERALES**

- 1.1. Introducción al curso. Diferencias de desarrollo entre animales y plantas. Tropismos.
- 1.2. Señalización de plantas. Vías de señalización hormonal. Visión general y aspectos de las diferentes hormonas.
- 1.3. Epigenética en desarrollo. Conceptos generales. Cromatina y organización nuclear. Marcas epigenéticas.
- 1.4. Regulación de genes mediada por sRNA. Tipos de RNA no codificantes. Mecanismo de acción y funciones biológicas.
- 1.5. Biología celular. Regulación de la división, elongación i polaridad celular. Conceptos i técnicas en microscopía.

### **2. CICLO DE VIDA DE LAS PLANTAS**

- 2.1. Perspectiva evolutiva del ciclo vital en plantas. Gametogénesis y embriogénesis en criptógamas, gimnospermas y angiospermas.
- 2.2. Germinación y latencia. Estructuras funcionales en la semilla. Dormancia. Germinación. Papel de las fitohormonas.
- 2.3. Desarrollo vegetativo
  - 2.3.1. Desarrollo de raíces. Organización y mantenimiento del meristemo apical de la raíz. Patrón radial durante el desarrollo vascular. Ramificación de la raíz. Desarrollo de raíces laterales.
  - 2.3.2. Desarrollo de parte aérea. Organización y mantenimiento del meristemo apical. Organogénesis y polaridad de órganos. Comunicación de célula a célula durante el desarrollo.

2.3.3. Senescencia. Senescencia en el desarrollo y envejecimiento. Esperanza de vida. Implicaciones celulares.

#### 2.4. Desarrollo reproductivo

2.4.1 Inducción floral. Fotoperiodo y reloj circadiano. Vía de las giberelinas. Vernalización y temperatura ambiente. Transición joven-adulto, vía dependiente de la edad. Vía endógena que controla la floración. Integración de vías, florígeno.

2.4.2. Desarrollo floral. Meristemo floral. Mutantes florales: especificación de órganos florales, genes de identidad de órganos florales. Modelo ABCE de desarrollo floral. Cuartetos florales. Desarrollo de óvulos y frutos. Dehiscencia de frutos.

2.4.3. Desarrollo de frutos. Regulación de la maduración de frutos. Papel del etileno.

### 3. INFLUENCIA DE LA LUZ EN EL CRECIMIENTO

3.1. Desarrollo regulado por la luz y cascadas de señalización. Regulación transcripcional de la desetiolación de las plántulas, respuestas a la proximidad vegetal y crecimiento fotoperiódico.

3.2. Mecanismos de regulación postranscripcional que influyen en las respuestas a la luz.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales	30	1,2	
Seminarios	6	0,24	
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	9	0,36	
Tipo: Autónomas			
Estudio individual	90	3,6	
Preparación de seminario/entrega	12	0,48	

Clases teóricas: las clases magistrales representan la actividad principal a realizar en el aula. Su objetivo es la adquisición de conocimientos sobre los mecanismos que controlan el desarrollo durante el ciclo de vida de la planta. Las clases magistrales se complementarán con presentaciones proporcionadas por el profesorado. Las preguntas directas del profesor a los alumnos en la clase son indicativas del grado de seguimiento del estudiante.

Seminarios: el objetivo de los seminarios es promover la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas. En los seminarios se desarrollarán diversas actividades como, por ejemplo, análisis y discusión de casos de estudio y problemas con la presentación pública de trabajos, resolución de cuestiones relacionadas con los temas tratados, etc.

Elaboración de seminarios/informes: el alumnado elaborará de forma autónoma (con ayuda supervisada si es necesario) los trabajos sobre los temas contemplados en el programa.

Tutoría: En grupo o individualmente, los profesores estarán disponibles para ayudar a los estudiantes a resolver sus dudas sobre los conceptos de la asignatura y orientarlos en sus estudios y trabajos.

Estudio personal: los conocimientos adquiridos se complementarán con referencias bibliográficas y otras fuentes de información facilitadas para favorecer el autoestudio.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia y participación	10%	0	0	SA25
Entrega	30%	0	0	CA15, CA16, KA13, KA14, SA24, SA25, SA26, SA27
Evaluación continua en clase	40%	1,5	0,06	CA15, CA16, KA13, KA14, SA24, SA25, SA26, SA27
Seminario	20%	1,5	0,06	KA13, SA24, SA25

La evaluación se basa en los siguientes elementos:

Evaluación continua en clase: durante el desarrollo de las clases, se plantearán diversos ejercicios en el aula para poder evaluar los conocimientos adquiridos.

Informe: el estudiante defenderá mediante un informe uno de los temas del programa. El peso de este trabajo será del 30% de la nota final.

Seminario: Se evaluará la calidad de la preparación y presentación de trabajos o exposiciones públicas, incluyendo las respuestas a las preguntas y problemas planteados. En general, la evaluación de los seminarios tendrá un peso del 20% de la nota final. Los seminarios/problemas son actividades de asistencia obligatoria y no son recuperables.

Se valorará la asistencia, actitud y participación con un máximo del 10%.

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

## Bibliografía

Plant hormones: physiology, biochemistry and molecular biology (book)

Davies, P. 2013. Springer Science & Business Media. ISBN 9401104735, 9789401104739. doi: 10.1007/978-94-011-0473-9

Hormonal Interactions in the Regulation of Plant Development.

Vanstraelen and Benkov. 2012. ANNU. REV. CELL DEV. BIOL. 28:463-87

Seed Dormancy and Germination

Bentsink L. and Koornneef M. 2008 *THE ARABIDOPSIS BOOK* 6: e0119. <https://doi.org/10.1199/tab.0119>

Two Faces of One Seed: Hormonal Regulation of Dormancy and Germination.

Shu et al. 2016. *MOL. PLANT.* 9, 34-45.

PIFs: systems integrators in plant development

Leivar and Monte. 2014. *PLANT CELL*, 26: 56-78

Molecular Control of Grass Inflorescence Development

Zhang and Yuan. 2014. *ANNU. REV. PLANT BIOL.* 65:553-78

Leaf Development

Tsukaya. 2013. *THE ARABIDOPSIS BOOK* 11: e0163. <https://doi.org/10.1199/tab.0163>

Photomorphogenesis

Arsovski et al. 2012 *THE ARABIDOPSIS BOOK* 10: e0147.. <https://doi.org/10.1199/tab.0147>

Shade Avoidance

Casal, J. 2012 *THE ARABIDOPSIS BOOK* 10: e0157. <https://doi.org/10.1199/tab.0157>

Flower Development

Alvarez-Buylla, LR et al. 2010. *THE ARABIDOPSIS BOOK* 8: e0127. <https://doi.org/10.1199/tab.0127>

## Software

No procede.

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAULm) Prácticas de aula (máster)	1	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto