

**Aprendizaje Basado en Problemas en Biología Vegetal**

Código: 43872  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4316231 Biología, Genómica y Biotecnología Vegetales / Plant Biology, Genomics and Biotechnology	OT	0	1

## Contacto

Nombre: Narciso Campos Martínez

Correo electrónico: Narciso.Campos@uab.cat

## Equipo docente

Merce Galbany Casals

Jose Tomas Matus Picero

Maria Coca

Núria Sánchez Coll

Ignacio Rubio Somoza

Martí Bernardo Faura

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

## Equipo docente externo a la UAB

Igor Flórez Sarasa

Nicolas Bologna

## Prerequisitos

Conocimiento de asignaturas anteriores del máster:

- *Plant Physiology and Metabolism*
- *Plant Molecular Biology and Genetic Engineering*
- *Plant Genomics*
- *Agricultural Biotechnology*

## Objetivos y contextualización

Cada estudiante diseñará una aproximación metodológica para resolver un problema de biología de plantas planteado por el coordinador del curso. Los estudiantes desarrollarán este estudio con la ayuda de un tutor personal. Al final del curso, los estudiantes presentarán su trabajo como informe escrito y oralmente en un seminario.

## **Competencias**

- Aplicar los conocimientos de genética molecular de las plantas en diferentes ámbitos científicos e industriales.
- Aplicar los conocimientos de los mecanismos funcionales de las plantas desde los diferentes niveles organizativos a la caracterización de los procesos de crecimiento y desarrollo del organismo vegetal entero.
- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.
- Explicar los procesos de obtención de plantas modificadas genéticamente y su uso.
- Proponer y analizar ad hoc soluciones derivadas de las investigaciones con plantas, acordes con las situaciones y las necesidades de cada caso.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.
- Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en inglés en un entorno internacional.
- Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.

## **Resultados de aprendizaje**

1. Aplicar el conocimiento de las estrategias de defensa de las plantas en la mejora de la productividad.
2. Aplicar la información genómica a la mejora de la calidad de frutos.
3. Aplicar los conocimientos de la genómica en el diseño de programas de la mejora de la calidad de fruto.
4. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación con el entorno científico y empresarial.
5. Explicar la obtención y utilidad de las plantas modificadas genéticamente para su uso como biofactorías.
6. Proponer y analizar soluciones biotecnológicas basadas en la modulación del desarrollo vegetal.
7. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
9. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
10. Sintetizar, analizar alternativas y debatir críticamente.
11. Utilizar terminología científica para argumentar los resultados de la investigación y saber comunicarlos oralmente y por escrito en inglés en un entorno internacional.
12. Utilizar y gestionar información bibliográfica y recursos informáticos en el ámbito de estudio.

## **Contenido**

*Problem-based Learning* es una materia multidisciplinar que integra conocimientos previos de otras asignaturas del máster. Los problemas que deben resolver los estudiantes pueden tratar, entre otros, sobre los siguientes temas:

- Estrategias de defensa en plantas.
- Herramientas genómicas en la mejora vegetal
- Ingeniería metabólica en plantas.
- Modulación del desarrollo vegetal con fines biotecnológicos.
- Filogenética, datación molecular y biogeografía.
- Adaptación de las plantas al medio ambiente.
- Las plantas como biofactorías.

## **Metodología**

En las dos primeras sesiones del curso, el coordinador de la asignatura presentará los problemas a resolver, de entre los que los estudiantes escogerán. En las próximas semanas, los estudiantes prepararán su aproximación metodológica al problema. Tendrán varias sesiones preparatorias con su tutor, quien los orientará y evaluará el trabajo realizado. Los estudiantes también recibirán formación sobre el análisis de bases de datos ómicas, a través de sesiones de bioinformática realizadas en el ordenador. Al final del curso, los estudiantes presentarán un informe escrito sobre su proyecto y lo defenderán oralmente en un seminario impartido al resto de la clase. La metodología de la asignatura consistirá, por tanto, en las siguientes actividades:

- Clases magistrales
- Sesiones de ordenador.
- Sesiones tutorizadas.
- Estudio personal
- Elaboración de un informe escrito.
- Seminarios

## **Actividades**

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases magistrales	2	0,08	4, 8, 10
Seminarios	18	0,72	1, 3, 2, 4, 5, 6, 8, 7, 10, 11
Sesiones de ordenador	8	0,32	4, 8, 9, 7, 10, 12
Sesiones tutorizadas	6	0,24	4, 6, 8, 9, 10, 12
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Preparación del informe escrito	44	1,76	4, 5, 8, 9, 7, 10, 12, 11
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Estudio personal	40	1,6	4, 8, 9, 7, 10, 12

## Evaluación

El tutor evaluará el trabajo del alumno en las sesiones preparatorias e informe escrito. El conjunto de estos dos aspectos representará el 45 % de la calificación de la asignatura. La presentación oral del proyecto (seminario impartido por el alumno) será evaluada por el coordinador de la asignatura y representará otro 45 %. El 10 % restante será acordado por el coordinador de la asignatura y el tutor, en base al interés y las preguntas del alumno en las sesiones preparatorias y en los seminarios de otros alumnos.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Informe escrito	45 %	0	0	4, 5, 8, 9, 7, 10, 12, 11
Participación del estudiante en las actividades de clase (evaluación continua)	10 %	0	0	4, 8, 10, 12, 11
Seminario impartido por el estudiante y discusión colectiva con los otros estudiantes y el profesor	45 %	0	0	1, 3, 2, 4, 5, 6, 8, 7, 10, 11

## Bibliografía

La bibliografía será escogida de la siguiente lista, dependiendo del proyecto particular desarrollado por el estudiante:

- Anderson J.T. et al (2011). *Evolutionary genetics of plant adaptation*. Trends in Genetics: 27:258-266.
- Boualem A., et al (2015) *A cucurbit androecy gene reveals how unisexual flowers develop and dioecy emerges*. Science 250:688-691.
- Dodds P.N. & Rathjen J.P. (2011) *Plant immunity: towards an integrated view of plant-pathogen interactions*. Nature Reviews Genetics 11:539-548.
- Hörandl, E. & Appelhans, M. (eds.) (2015) *Next-Generation Sequencing in Plant Systematics*. Regnum Vegetabile v. 158. Koeltz Botanical Books.
- Laitinen R. (ed.) (2015). *Molecular mechanisms in plant adaptation*. John Wiley & Sons.
- Lemey, P., Salemi, M. & Vandamme, A.M. (eds.). 2009. The phylogenetic handbook. A practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing. 2<sup>nd</sup> Ed. Cambridge University Press.
- Lomonosoff G.P. & Daoust M.A. (2016). *Plant-produced biopharmaceuticals: A case of technical developments driving clinical deployment*. Science 353:1237-1240.
- Soyk S., et al (2017) *Bypassing Negative Epistasis on Yield in Tomato Imposed by a Domestication Gene*. Cell 169:1-14.
- Tang J. & Chu C. (2017) MicroRNAs in crop improvement: fine-tuners for complex traits. Nature Plants 3 :17077. doi: 10.1038/nplants.2017.77

- Tschofen M., et al (2016). *Plant Molecular Farming: Much More than Medicines*. Annual Review of Analytical Chemistry 9:271-294.
- Yu S., et al (2015). *Plant developmental transitions: the role of microRNAs and sugars*. Current Opinion in Plant Biology 27:1-7.
- Zhu J.K. (2016) *Abiotic Stress Signaling and Responses in Plants*. Cell 167:313-324.