



Asignatura: Biotecnología de Organismos Fotosintéticos
Código: 32859
Centro: Ciencias
Titulación: Máster Biotecnología
Nivel: Posgrado
Tipo:
Nº de créditos: 6

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Biotecnología de Organismos Fotosintéticos/ [Photosynthetic Organisms Biotechnology](#)

1.1. Código / Course number

32859

1.2. Materia / Content area

1.3. Tipo / Course type

Formación optativa/[Elective subject](#)

1.4. Nivel / Course level

Posgrado / Master (second cycle)

1.5. Curso/ Year

Primero/ [1st](#)

1.6. Semestre / Semester

Primer semestre/ [1st](#)

1.7. Idioma / Language

Inglés

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Se recomienda tener conocimientos previos de Fisiología Vegetal, Ingeniería Genética de Plantas y Biología Molecular de Plantas. [Previous knowledge in Plant Physiology, Genetic engineering or Plant Molecular Biology is recommended.](#)



Asignatura: Biotecnología de Organismos Fotosintéticos
Código: 32859
Centro: Ciencias
Titulación: Máster Biotecnología
Nivel: Posgrado
Tipo:
Nº de créditos: 6

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

La asistencia a clase es obligatoria/[Attendance is mandatory](#)

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

Docente(s) / Francisca Fernández-Piñas

Departamento de / Biología

Facultad / Ciencias

Despacho - Módulo / B012

Teléfono / Phone: 914978176

Correo electrónico/Email: francisca.pina@uam.es

Página web/Website: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/pina/

Horario de atención al alumnado/Office hours:

Docente(s) / Marta Martín Basanta

Departamento de / Biología

Facultad / Ciencias

Despacho - Módulo / B013

Teléfono / Phone: 914972659

Correo electrónico/Email: m.martin@uam.es

Página web/Website: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/mamaba/

Horario de atención al alumnado/Office hours:

Docente(s) / Luis Eduardo Hernandez

Departamento de / Biología

Facultad / Ciencias

Despacho - Módulo / BS014

Teléfono / Phone: 914978191

Correo electrónico/Email: luise.hernandez@uam.es

Página web/Website: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/luise/

Horario de atención al alumnado/Office hours:

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

Los estudiantes conocerán el genoma de los organismos fotosintéticos, sus mecanismos de expresión génica y sus procesos de señalización celular. Para entender las aplicaciones de la biotecnología de plantas los estudiantes también adquirirán conocimientos sobre el cultivo in vitro y de tejidos de plantas y microalgas. Los estudiantes conocerán que los organismos fotosintéticos son el origen de muchos productos de interés agrícola y de interés para la industria alimentaria, química y farmacéutica. También sabrán las posibles aplicaciones de la biotecnología



Asignatura: Biotecnología de Organismos Fotosintéticos
Código: 32859
Centro: Ciencias
Titulación: Máster Biotecnología
Nivel: Posgrado
Tipo:
Nº de créditos: 6

de organismos fotosintéticos en fitorremediación y en biomonitorización a la vez que adquirirán conocimiento acerca de los posibles usos de estos organismos como biosensores.

The students will learn about the genome of photosynthetic organisms, their gene expression and cellular signaling mechanisms. In order to understand the basics of plant biotechnology applications, protocols of plant tissue culture, methods for microalgae and cyanobacteria culture, techniques of plant genetic engineering, and plant breeding strategies for improved crop production will be taught. The students will recognize that the photosynthetic organisms are the source of many products of interest for humans, which are required for sustainable agriculture, food production, and chemical and pharmaceutical industries. Additionally, the students will be aware of potential biotechnological applications of photosynthetic organisms in phytoremediation of toxic substances and environmental monitoring, particularly as environment biosensors.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

1. Regulación de la expresión génica
 - Mecanismos de transducción de señal
 2. Cultivo in vitro de plantas
 - Métodos de cultivo de Microalgas y cianobacterias
 3. Ingeniería genética de: plantas, microalgas y Cianobacterias
 4. Aplicaciones de la Biotecnología de Plantas:
 - Acuicultura
 - Fotoproducción de compuestos bioactivos
 - Organismos fotosintéticos como bioindicadores y biosensores
 - Respuestas de las plantas al estrés abiótico
 - Respuestas de las plantas a patógenos
 - Fitorremediación
 - Producción de biocombustibles
 - Uso de organismos fotosintéticos como biofactorías de: vacunas, moléculas terapéuticas, productos para la industria alimentaria, materias primas para síntesis química, etc.
 - Mejora de las cualidades nutritivas de alimentos de origen vegetal.
-
1. Regulation of gene expression.
 - Mechanisms of signal transduction
 2. Plant In vitro tissue culture
 - Culture methods for microalgae and cyanobacteria.

3. Genetic engineering in: plants, microalgae and cyanobacteria
4. Applications of plant biotechnology:
 - Aquaculture
 - Photoproduction of bioactive compounds
 - Photosynthetic organisms as bioindicators and biosensors
 - Plant breeding in abiotic adverse conditions
 - Plant responses to pathogens
 - Phytoremediation
 - Biofuel production
 - Molecular farming (vaccines, therapeutic molecules)
 - Improving nutritional qualities

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

LIBROS/Books

- Abalde, Cid, Fidalgo, Torres, Herrero. Microalgas: cultivo y aplicaciones. Universidad de La Coruña (1995).
- Becker. Biotechnology and Microbiology. Cambridge University Press (1994).
- Becker. Microalgae: biotechnology and microbiology. Cambridge University Press (1994).
- Bhojwani, Razdan. Plant tissue culture: theory and practice, a revised edition. Elsevier (1996).
- Borowitzka, Borowitzka. Microalgal biotechnology. Cambridge University Press (1988).
- Buchanan, Gruissem, Jones. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologist. Rockvilee (2000).
- Chrispeels, Sadava. Plants, genes, and Agriculture. Jones and Bartlett Publishers (1994).
- Epstein, Bloom. Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives. (2004).
- Herrero, Flores. The Cyanobacteria: molecular Biology, Genomics and Evolution (2008).
- Jones, Ougham, Thomas, Waaland. The Molecular Life of Plants. Wiley-Blackwell (2012)
- León, Gaván, Fernández. Transgenic Microalgae as Green Cell Factories. Springer. (2007).
- Richmond. Handbook of microalgal culture: Biotechnology and Applied Phycology. Wiley Interscience (2007).
- Taiz, Zeiger. Plant Physiology and Development. Sinauer Associates Inc. (2015).

REVISTAS/Journals

- Trends in Plant Science. Elsevier.



Asignatura: Biotecnología de Organismos Fotosintéticos
Código: 32859
Centro: Ciencias
Titulación: Máster Biotecnología
Nivel: Posgrado
Tipo:
Nº de créditos: 6

- Current Opinion in Plant Biology. Elsevier.
- Trends in Biotechnology. Elsevier.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS/Web sites

- <http://www.aspb.org/publications/>
- <http://www.plantphys.net/>
- <http://www.isaaa.org>
- <http://www.europabio.org>
- <http://www.fundacion-antama.org>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.asebio.com/>
- <http://www.nature.com/nbt/index.html>
- <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-PBI.html>

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Clases magistrales/Lectures

Seminarios impartidos por expertos/Seminars given by experts

Presentación y discusión de artículos científicos por parte de los alumnos/Scientific articles discussion by students

Tutorías personalizadas/Individual tutorials

Visitas a centros del sector biotecnológico/Guided tours to biotechnology facilities.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	35	52 %
	Seminarios	12	
	Seminarios alumnos	10	
	Realización del examen final	6	
	Excursiones organizadas	8	
	Tutorías	7	

No presencial	Estudio semanal	8	48 %
	Preparación seminario	16	
	Preparación del examen	24	
Carga total de horas de trabajo		150	

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

- Convocatoria ordinaria: Evaluación por el examen (60%) y calificación del seminario impartido (30%), asistencia y participación en los seminarios impartidos por expertos (10%).
- Convocatoria extraordinaria: Evaluación por el examen (60%) y calificación de una revisión bibliográfica presentada por escrito por el alumno sobre uno de los temas tratados en la asignatura (40%). El manuscrito de esta revisión debe tener una extensión mínima de 15 páginas, escritas a doble espacio con letra Times New Roman 12, y debe incluir un mínimo de 10 citas bibliográficas.
- Regular call: assessment by examination (60%), rating of the given seminar (30%), Attendance and participation in the seminars given by experts (10%).
- Extraordinary call: assessment by examination (60%) and rating of a review of the literature written by the student on one of the topics covered in the course (40%). The manuscript of this review must have a minimal extension of 15 pages, written in font Times New Roman 12, double spaced and must include a minimum of 10 citations.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	-Introduction -Regulation of gene expression -Signal transduction pathways -Cyanobacteria genetic engineering -Microalgae: Culture methods and Genetic	14	Estudio semanal 8 Preparación seminario 4

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
	engineering -Plants: In vitro tissue culture and Genetic engineering TUTORÍA	2	
2	-Seminars by experts -Aquaculture -Photoproduction of bioactive compounds -Phytoremediation TUTORÍA	12	Estudio semanal 8 Preparación seminario 4
3	-Seminars by experts -Biofuel production -Photosynthetic organisms as: Bioindicators, Biomarkers and Biosensors -Plant breeding in abiotic adverse conditions -Plant responses to pathogens -Cyanobacteria biotechnological applications TUTORÍA	18	Estudio semanal 8 Preparación seminario 4
4	-Molecular farming -Improving nutritional qualities - Students seminars -Excursions	21	Estudio semanal 8 Preparación seminario 4
5	Examen	6	Estudio del examen trabajo personal del alumno 24

*Este cronograma tiene carácter orientativo.