



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** FISIOLÓGIA MOLECULAR DE LAS PLANTAS**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 341 - GRADO EN BIOQUÍMICA**Centro:** 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO**Curso:** 3**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de:** Parte del material de estudio y las presentaciones en las clases**otras lenguas:** magistrales estarán en inglés**Página web:****Código:** 13321**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2019-20**Grupo(s):** 40**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** N**Bilingüe:** N

| Profesor: M <sup>a</sup> DE LA MONTAÑA MENA MARUGAN - Grupo(s): 40 |                      |          |                       |                                                               |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Edificio/Despacho                                                  | Departamento         | Teléfono | Correo electrónico    | Horario de tutoría                                            |
| Sabatini/029                                                       | CIENCIAS AMBIENTALES | 5434     | montana.mena@uclm.es  | Martes, miércoles y jueves de 12 a 14 o previa cita por email |
| Profesor: VIRGINIA RUIZ FERRER - Grupo(s): 40                      |                      |          |                       |                                                               |
| Edificio/Despacho                                                  | Departamento         | Teléfono | Correo electrónico    | Horario de tutoría                                            |
|                                                                    | CIENCIAS AMBIENTALES |          | Virginia.Ruiz@uclm.es |                                                               |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido requisitos para cursar la asignatura.

Sin embargo, para el mejor seguimiento de la misma es conveniente que los alumnos hayan superado las asignaturas de Fundamentos de Biología Celular y de Bioquímica, Genética y Evolución (primer curso), Expresión génica y su regulación, Estructura y función de macromoléculas y Señalización, control y homeostasis celular (segundo curso).

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Las plantas son organismos de extraordinaria importancia práctica, ya que constituyen casi el único el puerto de entrada de energía en la biosfera, siendo la base de los ecosistemas y literalmente el sustento de la alimentación humana. Mientras que los componentes y mecanismos moleculares básicos de las plantas son similares a los de otros eucariotas, sus planes estructurales y estrategias vitales son únicos y suministran fascinantes sistemas modelo para el estudio molecular de procesos, como la fotosíntesis, el desarrollo (que es continuo y no restringido a la embriogénesis), la producción de incontables metabolitos secundarios, o la interpretación de señales ambientales y la adaptación a condiciones extremas, que no pueden abordarse (o no con similar profundidad) en modelos animales. La Fisiología Molecular de las Plantas se plantea en este curso con el objetivo general de comprender el funcionamiento de las plantas y conocer con detalle molecular procesos únicos de estos organismos, vinculando estrechamente sus mecanismos moleculares de desarrollo y su fisiología con los reguladores endógenos y las señales ambientales.

Los conceptos y competencias que se desarrollarán en la asignatura son fundamentales para que el alumno comprenda las plantas como objeto y herramienta de la Ingeniería genética y la Biotecnología y pueda elaborar nuevas estrategias para su uso o manipulación en la obtención de bienes y servicios en ámbitos como el agroalimentario, el farmacéutico-biosanitario, el industrial o el ambiental. Por su importancia económica, su facilidad de manejo y su singularidad, las plantas son intenso objeto de estudio de la genómica, y su conocimiento es esencial para la Biología de Sistemas y Bioinformática. Los procesos moleculares exclusivos o distintivos de las plantas forman además parte esencial del cuerpo de conocimientos de la Bioquímica moderna, asentada en principios de diversidad y singularidad biológica; son por lo tanto de aplicación en los dos itinerarios de especialización (Biotecnológico y Biosanitario) y sus correspondientes ámbitos profesionales.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E01    | Expresarse correctamente con términos biológicos, físicos, químicos matemáticos e informáticos básicos.                                                                                                                                                                                                                                        |
| E02    | Trabajar de forma adecuada y motivado por la calidad en un laboratorio químico, biológico y bioquímico, incluyendo, seguridad, manipulación y eliminación de residuos y llevando registro anotado de actividades.                                                                                                                              |
| E03    | Entender y saber explicar las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos.                                                                                                                                                                                                            |
| E05    | Adquirir, desarrollar y aplicar las principales técnicas de preparación y observación de muestras biológicas e identificar y describir los distintos órganos, tejidos y células animales y vegetales en los distintos tipos de preparaciones.                                                                                                  |
| E09    | Estar familiarizado con los distintos tipos celulares (procariotas y eucariotas) a nivel de estructura, fisiología y bioquímica y ser capaz de explicar de manera crítica cómo sus propiedades se adecuan a su función biológica.                                                                                                              |
| E22    | Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de tejidos y órganos de animales y de plantas.                                                                                                                       |
| E23    | Conocer los componentes, funcionamiento y mecanismos de regulación de los organismos vegetales y animales, con especial énfasis en la especie humana.                                                                                                                                                                                          |
| G01    | Poseer y comprender los conocimientos en el área de Bioquímica y Biología Molecular a un nivel que, apoyándose en los libros de texto avanzados, incluya también aspectos de vanguardia de relevancia en la disciplina.                                                                                                                        |
| G02    | Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas. |
|        | Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de                                                                                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G05 | Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.                              |
| T03 | Una correcta comunicación oral y escrita.                                                                         |
| T04 | Compromiso ético y deontología profesional.                                                                       |
| T05 | Capacidad de organización y planificación.                                                                        |
| T06 | Capacidad de diseño, análisis y síntesis.                                                                         |
| T10 | Capacidad de autoaprendizaje y de obtener y gestionar información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet. |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocer los principios básicos del funcionamiento de las células vegetales y de las plantas y especialmente los procesos fisiológicos y moleculares relativos a la asimilación de nutrientes, fotosíntesis, interacción con otros organismos, crecimiento, desarrollo y reproducción.

Aprendizaje inicial en el uso de instrumentos de laboratorio para el estudio de los procesos fisiológicos de los seres vivos, ahondando en las bases moleculares de las células vegetales.

Identificar los distintos aparatos y sistemas así como conocer sus características funcionales.

Capacitar al estudiante para el entendimiento y aplicación del método científico al estudio de los sistemas biológicos animales y vegetales a nivel molecular y celular.

Ser capaz de integrar las funciones fisiológicas principales dentro del todo que supone el organismo.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: DESARROLLO Y RELACIONES CON EL MEDIO

**Tema 1.1** Desarrollo vegetal: crecimiento y diferenciación

**Tema 1.2** Fitohormonas y otros reguladores del desarrollo

**Tema 1.3** Organización y función de los meristemos

**Tema 1.4** Desarrollo vegetativo

**Tema 1.5** Desarrollo reproductivo

**Tema 1.6** Papel de la luz en el desarrollo de las plantas

**Tema 1.7** Papel de la temperatura y otras señales ambientales en el desarrollo

### Tema 2: ADQUISICIÓN DE ENERGÍA Y ASIMILACIÓN DE NUTRIENTES

**Tema 2.1** Absorción y transformación de la energía lumínica

**Tema 2.2** Fotoasimilación del C el N y el S. Síntesis de almidón

**Tema 2.3** Respiración. Metabolismo de lípidos. Metabolismo secundario

### Tema 3: RELACIONES HÍDRICAS Y ADQUISICIÓN DE NUTRIENTES INORGÁNICOS

**Tema 3.1** Nutrientes esenciales: mecanismos de absorción y transporte

**Tema 3.2** Balance hídrico: Absorción y transporte; transpiración

### Tema 4: INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA

**Tema 4.1** Translocación floemática

**Tema 4.2** Integración de señales endógenas y ambientales

**Tema 4.3** Medida del tiempo: el reloj circadiano

**Tema 4.4** Respuestas fisiológicas al estrés biótico y abiótico

### Tema 5: HERRAMIENTAS AVANZADAS PARA LA FISIOLÓGÍA DE ESPECIES MODELO

### Tema 6: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa                             | Metodología                         | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Rec | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|-------|----|----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]      | Método expositivo/Lección magistral | E01 E05 E09 E22 E23 G01 G02                                       | 1.44 | 36    | N  | -  | -   | El profesor explicará los contenidos fundamentales de cada tema del programa y señalará las actividades asociadas al mismo.                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]    | Trabajo en grupo                    | E01 E09 E22 E23 G01 G02 G05 T10                                   | 0.16 | 4     | S  | N  | S   | Se realizarán a lo largo del curso ejercicios y problemas evaluables que supondrán un 10 % de la nota final.                                                                                                                                                              |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]         | Trabajo en grupo                    | E22 E23 G02 G05 T10                                               | 0.4  | 10    | S  | N  | N   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]           | Prácticas                           | E01 E02 E03 E05 E09 E22 E23 G02 G05                               | 0.6  | 15    | S  | S  | N   | Todos los alumnos realizarán las prácticas de laboratorio. Los contenidos de las prácticas se evaluarán en la prueba final y supondrá un 20 % de la nota total. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 en el examen de prácticas. |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo                    | E01 E22 E23 G01 G02                                               | 0.16 | 4     | S  | S  | S   | Los alumnos realizarán individualmente un informe escrito con los resultados obtenidos y la discusión de los mismos. Se requerirá un mínimo de calidad en los informes para                                                                                               |

|                                             |                       |                 |                                         |     |   |   |   |                                                                        |
|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----|---|---|---|------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                       |                 |                                         |     |   |   |   | tener acceso a la prueba de evaluación.                                |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Trabajo autónomo      | E22 E23 G01 G02 | 3.04                                    | 76  | S | N | N |                                                                        |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL]            | Pruebas de evaluación | E22 E23 G01 G02 | 0.08                                    | 2   | S | N | S | A mitad de semestre se realizará una prueba de evaluación liberatoria. |
| Prueba final [PRESENCIAL]                   |                       | E22 E23 G01 G02 | 0.12                                    | 3   | S | S | S |                                                                        |
| Total:                                      |                       |                 | 6                                       | 150 |   |   |   |                                                                        |
| Créditos totales de trabajo presencial: 2.4 |                       |                 | Horas totales de trabajo presencial: 60 |     |   |   |   |                                                                        |
| Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6   |                       |                 | Horas totales de trabajo autónomo: 90   |     |   |   |   |                                                                        |

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

| 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES |                       |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema de evaluación                     | Valoraciones          |                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                           | Estudiante presencial | Estud. semipres. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Resolución de problemas o casos           | 10.00%                | 0.00%            | Se valorará la realización de ejercicios y problemas. Recuperable en la convocatoria extraordinaria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Realización de prácticas en laboratorio   | 20.00%                | 0.00%            | La realización de las prácticas de laboratorio son obligatorias. Se valorará mediante una memoria de prácticas y una prueba escrita que se realizará junto con la prueba final. La calificación de esta prueba de prácticas supondrá un 20 % de la nota final de la asignatura. En la convocatoria extraordinaria podrán recuperarse tanto la memoria como la prueba escrita de prácticas.                                                                                                               |
| Pruebas de progreso                       | 35.00%                | 0.00%            | Se realizará una prueba escrita a mitad de curso. Los alumnos que superen esta prueba (6 puntos sobre 10) liberarán materia y en la convocatoria ordinaria podrán ser evaluados únicamente de la parte no evaluada en la prueba de progreso parcial. Las notas superiores a 6/10 se conservarán para la convocatoria extraordinaria.                                                                                                                                                                     |
| Prueba final                              | 35.00%                | 0.00%            | Los alumnos que hayan superado la prueba de progreso se examinarán en la prueba final únicamente de la parte de teoría no evaluada previamente. Los alumnos que no superaron la prueba de progreso realizarán un examen adicional sobre los contenidos teóricos que fueron evaluados por dicha prueba. Cada una de las pruebas de teoría supondrá un 35% de la nota final. Para calcular la nota media de las pruebas de teoría se exigirá una calificación mínima de 4,5 sobre 10 en cada una de ellas. |
| <b>Total:</b>                             | <b>100.00%</b>        | <b>0.00%</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

La calificación final de la asignatura se calculará teniendo en cuenta los porcentajes y exigencias detallados en la tabla anterior. La asignatura se superará con un 5. En cualquier caso, para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4,5 en los exámenes de teoría (media de las pruebas de progreso y final) y un mínimo de 5 en el de prácticas de laboratorio.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas teóricas y prácticas, realizadas a lo largo del curso se conservarán para la convocatoria extraordinaria. Se mantendrán la calificación de las prácticas de laboratorio para cursos sucesivos, si el alumno lo solicita.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Para superar esta convocatoria es obligatorio haber realizado las prácticas de laboratorio. Sólo habrá una prueba final que supondrá el 100 % de la nota, en la que se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>                                                |                   |
| <b>Horas</b>                                                                | <b>Suma horas</b> |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS                                |                                                       |                             |           |                   |      |                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|-------------------|------|---------------------|
| Autor/es                                                  | Título/Enlace Web                                     | Editorial                   | Población | ISBN              | Año  | Descripción         |
| Azcón-Bieto, J., Talón, M.                                | Fundamentos de Fisiología vegetal. 2ª ed.             | Interamericana, McGraw-Hill |           | 9788448151683     | 2008 |                     |
| Russell Jones, Helen Ougham, Howard Thomas, Susan Waaland | The Molecular Life of Plants                          | Wiley-Blackwell             |           | 9780470870129     | 2012 |                     |
| Smith, A.M                                                | Plant Biology                                         | Garland Science             |           | 9780815340256     | 2010 |                     |
| Taiz, L., Zeiger, E.                                      | Fisiología vegetal                                    | Universidad Jaume I         |           | 9788480216012     | 2006 |                     |
| Taiz, L., Zeiger, E.                                      | Plant Physiology and Development<br>www.plantphys.net | Sinauer Associates          |           | 978-1-60535-255-8 | 2015 | Texto de referencia |

|                      |                                                                 |                    |               |      |                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|------|---------------------|
| Taiz, L., Zeiger, E. | Plant Physiology                                                | Sinauer Associates | 9780878938667 | 2010 | Texto de referencia |
|                      | <a href="http://5e.plantphys.net/">http://5e.plantphys.net/</a> |                    |               |      |                     |
|                      | A lo largo del curso se facilitará bibliografía adicional       |                    |               |      |                     |