

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	33170
<b>Nombre</b>	Biología Vegetal
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1102 - Grado de Biotecnología	Facultad de Ciencias Biológicas	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1102 - Grado de Biotecnología	81 - Fundamentos de Biología Funcional	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ROS PALAU, ROQUE LUIS	25 - Biología Vegetal

**RESUMEN**

La asignatura Biología Vegetal es una materia obligatoria que forma parte de la Materia Fundamentos de Biología Funcional junto con las asignaturas Diversidad Biológica, Genética, Biología Animal y Microbiología.

Las plantas son el soporte principal de la cadena trófica. Además, son el aporte principal de O<sub>2</sub> a la atmósfera y son esenciales para la nutrición humana, proporcionando energía, fibra y vitaminas. Para poder llevar a cabo aproximaciones biotecnológicas, es necesario conocer cómo funcionan las plantas en sus distintos niveles de organización y cómo se adaptan al ambiente en el que se desarrollan.

La asignatura Biología Vegetal pretende aportar conocimientos básicos del funcionamiento de las plantas y de los procesos que tienen lugar en ellas. Además, en esta asignatura se estudian los mecanismos implicados en el crecimiento y desarrollo de éstas así como sus interacciones con el medio ambiente.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Durante el primer curso del primer año y el primer cuatrimestre del segundo año del grado de Biotecnología el estudiante ha desarrollado y asimilado conocimientos básicos que servirán de base a la Biología Vegetal. Concretamente en las asignaturas de Diversidad Biológica se estudian distintos grupos de plantas y principales modelos estructurales; en Bioquímica se estudia el metabolismo celular básico y en Biología Celular la célula vegetal.

## COMPETENCIAS

### 1102 - Grado de Biotecnología

- Ser capaz de dar una breve charla a un auditorio no especializado sobre un tema general de Biología con impacto actual en la sociedad.
- Aprender a trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico (microorganismos, plantas y animales) incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos, y con registro anotado de actividades.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- comprender y manejar la terminología científica básica relacionada con la materia
- conocer la estructura de una célula vegetal y de una planta
- conocer los procesos fisiológicos básicos de una planta, que le permiten alimentarse, crecer, multiplicarse y relacionarse con el ambiente que le rodea
- conocer cómo el ambiente afecta el crecimiento y desarrollo de una planta y los mecanismos de defensa que desarrolla la planta
- saber utilizar las diferentes fuentes bibliográficas para poder actualizar y profundizar en sus conocimientos sobre un tema concreto relacionado las con plantas
- comprender e interpretar trabajos científicos relacionados con la Fisiología Vegetal
- conocer el funcionamiento de aparatos y técnicas elementales relacionadas con la materia objeto de estudio
- manejarse de forma segura y eficiente en un laboratorio
- saber presentar e interpretar los resultados obtenidos en el laboratorio
- capacidad para llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos y resultados
- capacidad para diseñar experimentos que permitan comprobar la veracidad de una hipótesis o teoría
- conocer el papel que puede desempeñar un fisiólogo vegetal en el campo de la ciencia



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Células vegetales y Plantas: relaciones estructura/función

Introducción a la Fisiología Vegetal. Concepto y aplicaciones biotecnológicas. Revisión del cuerpo de la planta y de la célula vegetal. La pared celular.

### 2. Mecanismos de adquisición y transporte de agua y de nutrientes

Relaciones hídricas. Importancia y distribución del agua en la planta. Potencial hídrico: componentes. Relaciones hídricas en células y tejidos. Transpiración. Definición, significado y tipos. Aparato estomático. Movimiento estomático: control y mecanismos. Absorción del agua por las raíces. Mecanismos de transporte de agua hacia las partes aéreas. Acuaporinas.

La nutrición mineral. Composición mineral de las plantas. Elementos esenciales y beneficiosos. Funciones de los elementos minerales; síntomas de deficiencias y síntomas. Adaptaciones a las limitaciones de nutrientes y tolerancia a los excesos.

Absorción y transporte de iones por la planta. Transporte de solutos a través de las membranas: bombas, transportadores y canales. ATPasas y otros transportadores identificados. Las raíces como órgano de absorción de iones. Movimiento de iones a través de las raíces. Micorrizas. Correlaciones entre las funciones del tallo y la raíz en la absorción de minerales. Absorción foliar.

El transporte por el floema. Estructura y función del floema. Sustancias transportadas por el Floema. Mecanismos de transporte y su control. Mecanismos de carga y de descarga.

### 3. Metabolismo vegetal: fotosíntesis, metabolismo del nitrógeno y del azufre, respiración

Fotosíntesis: las reacciones luminosas. Ecuación general de la fotosíntesis. El cloroplasto y los pigmentos fotosintéticos. Absorción de la luz por las plantas: conservativa y no conservativa. Centros de reacción y antenas recolectoras. Los fotosistemas y el complejo oxidante del agua. Transporte de electrones cíclico, no cíclico y pseudocíclico. Acoplamiento entre transporte de electrones y fotofosforilación. Importancia de la arquitectura del aparato fotosintético. Coordinación entre fotosistemas. Fotoinhibición y mecanismos fotoprotectores.

Fijación fotosintética del CO<sub>2</sub> y síntesis de carbohidratos. Ciclo fotosintético de reducción del carbono. Regulación del ciclo. Transporte entre cloroplasto y citosol. Síntesis de almidón, sacarosa y fructanos. Fotorrespiración. Concepto; ciclo fotosintético de oxidación del carbono. Ciclo fotorrespiratorio del nitrógeno. Plantas C<sub>4</sub>. Plantas CAM. Fotorrespiración en plantas C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> y CAM.; significado fisiológico Fotosíntesis en condiciones naturales. Punto de compensación y punto de saturación. Magnitud de la fotosíntesis. Aprovechamiento de la energía solar. Eficiencia fotosintética.

Fijación del nitrógeno molecular. Ciclo del nitrógeno y formas asimilables por las plantas. Fijación del nitrógeno en asociaciones simbióticas.

Asimilación del nitrato, del amonio y del sulfato. Reducción del nitrato a amonio: nitrato y nitrito reductasa. Incorporación del amonio a esqueletos carbonados: Glutamina sintetasa (GS) y glutamato sintetasa (GOGAT). Asimilación del azufre: vías de reducción del sulfato y regulación.

Metabolismo respiratorio. Introducción. Aspectos generales de la respiración: Peculiaridades de la glicolisis y de la cadena de transporte de electrones mitocondrial en plantas. Ciclo del glioxilato.



#### 4. Sistemas de regulación hormonal y ambiental del desarrollo vegetal

Crecimiento de las plantas. Principios generales de crecimiento y desarrollo. Bases celulares del crecimiento vegetal: modificaciones bioquímicas de la pared celular; física del crecimiento vegetal. Regulación del crecimiento.

Reguladores del crecimiento vegetal. Concepto de fitohormona. Principales grupos de hormonas: auxinas, citoquininas, giberelinas, ácido abscísico, etileno, poliaminas, brasinólidos, jasmonatos, ácido salicílico. Principales rutas de síntesis de hormonas. Mecanismos generales de percepción y transducción de la señal hormonal. Aplicaciones comerciales.

Diferenciación y morfogénesis. Diferenciación: el ciclo celular y su control. Totipotencia y polaridad. Formación de los diferentes órganos de la planta. Mecanismos y regulación de la diferenciación y morfogénesis.

Juvenilidad, senescencia y abscisión. Fases juvenil y adulta en la planta. Senescencia: tipos. Cambios fisiológicos asociados a la senescencia. Control de la senescencia. Abscisión: mecanismo, bioquímica y control.

Fotomorfogénesis. Concepto. Tipos de fotorreceptores. Fitocromos: descubrimiento; características, metabolismo, modo de acción y respuesta inducida en las plantas. Respuestas a la luz azul y ultravioleta.

Movimientos de las plantas. Principios básicos. Nutaciones, Nastias y Tropismos: tipos. Fototropismo y gravitropismo: mecanismos de percepción, transducción de la señal y respuesta

Fisiología de la floración. Factores que afectan la floración: Desarrollo de la flor: transición floral. Modelo genético de la floración.

Fisiología de la semilla y del fruto. Estructura y desarrollo de la semilla. Composición química de la semilla madura. Germinación: Metabolismo y regulación de la movilización de reservas. Formación y crecimiento del fruto. Partenocarpia. Maduración: frutos climatéricos y no climatéricos. Cambios físicos y químicos asociados a la maduración. Dormición de yemas y semillas

#### VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	34,00	100
Prácticas en laboratorio	21,00	100
Prácticas en aula	3,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Estudio y trabajo autónomo	38,00	0
Preparación de clases de teoría	40,50	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	11,50	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	



## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas con asistencia no obligatoria
- Clases de problemas
- Clases prácticas presenciales con asistencia obligatoria

## EVALUACIÓN

Para solicitar el adelanto de convocatoria de esta asignatura se deberían haber realizado las actividades obligatorias que se indican en la guía docente de la asignatura

**Teoría:** Se hará un examen final que corresponde al 85 % de la nota de la asignatura. Se necesita una nota mínima de 4 sobre 10 en este apartado para poder aprobar la asignatura.

**Prácticas y problemas:** La nota de prácticas de laboratorio y problemas corresponde al 15% de la nota de la asignatura. Este apartado se evaluará mediante la realización de un examen sobre diversos aspectos de las prácticas realizadas. Este examen también incluirá problemas relacionados en las sesiones prácticas de problemas. Para poder ser evaluado en el apartado de prácticas es imprescindible haber asistido a las mismas. La falta de evaluación en el apartado práctico impedirá la evaluación del conjunto de la materia. Se necesita una nota mínima de 4 sobre 10 en este apartado para poder aprobar la asignatura.

**Otras actividades:** Este apartado se evalúan la participación activa del estudiante en las clases teóricas y prácticas. La nota máxima de este apartado es de 0.5 puntos de la nota final.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Azcón-Bieto J, Talón M (2008). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Segunda Edición. Ed. Interamericana McGraw-Hill.
- Buchanan BB, Gruissen W, Jones R. (2000). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Biologists.
- Hopkins WG (1999). Introduction to Plant Physiology. John Wiley and Son, Inc.
- Salisbury FB, Ross CW (1994). Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Marschner H (1995). Mineral nutrition of higher plants. Second edition. Academic press.
- Ridge I (2002). Plants. The Open University. Oxford University Press
- Smith A, Coupland G, Dolan L, Harderb N, Jones J, Martin C, Sablowski R, Amey A. 2010. Plant Biology. Garland Science.
- Taiz L, Zeiger E (2006). Fisiología Vegetal. Publicaciones de la Universitat Jaume I, Castellón.
- Taiz L, Zeiger E (2002). Plant Physiology. 3rd. Cumming Publ. Company, Inc.
- Taiz L, Zeiger E (2006). Plant Physiology. 4th. Cumming Publ. Company, Inc.
- Taiz L, Zeiger E (2010). Plant Physiology. 5th. Cumming Publ. Company, Inc.



## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

### 1. Continguts / Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente programados en la guía docente para las sesiones teóricas, pero se han readaptado las presentaciones enviadas a los estudiantes seleccionando aquellos conceptos que se han considerado indispensables para adquirir las competencias en un contexto no presencial.

Las sesiones prácticas se habían terminado antes de la suspensión de las clases, por lo que no se cambian los contenidos de esta parte de la asignatura.

### 2. *Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia*

Faltan 13 horas de sesiones de teoría presenciales por impartir. Se sustituyen estas 13 horas de clase por el estudio y trabajo autónomo del estudiante, quedando incrementada esta actividad desde 38 horas inicialmente previstas en la guía docente hasta 51 horas. Durante los horarios habituales de las sesiones teóricas los estudiantes deben repasar el material suministrado previamente por el profesor y preparar un documento con las dudas surgidas, que posteriormente serán contestadas por el profesor.

Los estudiantes conocen con anterioridad al horario de clase el tema que deben estudiar y el tiempo que le tienen que dedicar.

Se mantienen las dos horas de tutorías presenciales por grupo, que se darán en horario habitual mediante videoconferencia.

Se mantienen las horas de prácticas en aula horario habitual, sustituyendo la corrección de problemas en aula por un documento cargado en aula virtual con la resolución detallada de los mismos y por una tarea donde los estudiantes adjuntan las dudas que han podido quedar.



### **3. Metodología docente**

Con anterioridad a la suspensión de las clases, se suministró al estudiante a través del aula virtual un cronograma que incluye los temas que tienen que repasar cada semana, el tiempo aproximado para repasar cada tema, e información sobre los conceptos esenciales que deben aprender.

Con anterioridad al horario de clase habitual se suministra a los estudiantes a través del aula virtual, un pdf con información detallada de la materia. Este pdf lleva comentarios adicionales en aquellas diapositivas que se considera necesario para suplir la falta de explicación presencial del profesor. La idea es que los estudiantes repasen estos documentos en el horario habitual de clase. Posteriormente se abre una tarea en aula virtual donde los estudiantes añaden un documento con las dudas surgidas en la lectura/estudio de los temas propuestos semanalmente. El profesor responde a cada estudiante individualmente a través de la tarea, y sube al aula virtual un documento general con la resolución de todas las dudas planteadas. Si hay algún concepto que no ha quedado claro, se modifica el pdf adicional adecuadamente.

En la actividad de prácticas en aula, se subió a aula virtual los problemas resueltos, y se añadió una tarea de dudas. El profesor responde a cada estudiante individualmente a través de la tarea, y sube al aula virtual un documento general con la resolución de todas las dudas planteadas.

La actividad de tutorías presenciales se sustituye por video conferencia síncrona y ejecución de ésta por Blackboard o en el canal de la asignatura de Microsoft Teams el día y la hora de la clase presencial.

Se mantiene el programa de tutorías virtuales por correo electrónico.

### **4. Evaluación**

Incremento del peso de la evaluación continua que pasa del 5% en la guía docente al 25% (incluido el 5% adicional de participación activa del estudiante en clases teóricas y prácticas a lo largo del curso). Las tutorías por videoconferencia servirán al profesor para evaluar los conocimientos de la materia de los estudiantes.

Se mantiene el peso del examen final de prácticas del 15%. Se reduce el peso del examen final de teoría del 85% al 65%. El examen final teórico y práctico constará de pruebas objetivas tipo test y/o escritas realizadas a través de las herramientas disponibles en aula virtual. Si algún estudiante no dispone de los



medios para establecer conexión vía internet con el aula virtual, deberá contactar con el profesorado mediante correo electrónico en el momento de publicación de este anexo a la guía docente. Tanto en este caso como en el caso de cualquier problema de conexión adicional durante la realización del examen, se procederá a la evaluación del estudiante mediante examen oral.

Se eliminan las restricciones de nota mínima a obtener en las distintas partes para poder aprobar la asignatura.

Dado lo extraordinario de la situación y la generalización de los exámenes online, apelamos a la responsabilidad y a la ética de los estudiantes durante su realización. Si se detectara algún intento de copia u otro tipo de fraude, se adoptarán con rigor las medidas disciplinarias aplicables en estos casos.

### **5. Bibliografía**

Dado que no toda la bibliografía que aparece en la guía docente puede ser consultada de forma on-line en el servicio de bibliotecas, se proporciona en las presentaciones referencias a artículos científicos que pueden ser consultado on-line.

Asimismo, el libro “Biochemistry and Molecular Biology of Plants” editado por Buchanan BB, Gruissen W y Jones R. (2015), indicado en la guía docente, está disponible on-line en el servicio de bibliotecas de la UV donde puede ser consultado. Este libro posee información suficiente para completar toda la asignatura.