

Fecha de aprobación: 28/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Fisiología Vegetal I (2001133)

<b>Grado</b>	Grado en Biología		<b>Rama</b>	Ciencias	
<b>Módulo</b>	Fisiología Vegetal		<b>Materia</b>	Fisiología Vegetal	
<b>Curso</b>	3 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	1 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6
				<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda haber cursado con aprovechamiento las materias de Bioquímica, Biología Celular e Histología Vegetal y Animal.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Características de los vegetales
- Relaciones Hídricas y transporte
- Nutrición mineral
- Fotosíntesis y Respiración
- Metabolismo secundario

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de organización y planificación
- CG02 - Trabajo en equipo
- CG03 - Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG05 - Conocimiento de una lengua extranjera
- CG07 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG08 - Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CG09 - Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CG12 - Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental
- CG18 - Trabajo en equipo interdisciplinar

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE09 - Identificar y utilizar bioindicadores



- CE11 - Aislar, analizar e identificar biomoléculas
- CE12 - Evaluar actividades metabólicas
- CE19 - Llevar a cabo estudios de producción y mejora animal y vegetal
- CE22 - Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos
- CE23 - Realizar bioensayos
- CE33 - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- CE55 - Conocer las vías metabólicas
- CE56 - Entender los mecanismos de la señalización celular
- CE57 - Entender los fundamentos de la bioenergética
- CE60 - Conocer la estructura y función de la célula eucariota
- CE61 - Conocer la estructura y función de los tejidos, órganos y sistemas animales y vegetales
- CE65 - Entender la regulación e integración de las funciones vegetales

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### El alumno sabrá/comprenderá:

- Adquirir los conocimientos básicos sobre los principios de la Fisiología Vegetal.
- Profundizar en el estudio del metabolismo vegetal, la nutrición y el transporte, así como su regulación.

### El alumno será capaz de:

- Relacionar e integrar los procesos básicos de la fisiología de las plantas
- Resolver problemas relacionados con fotosíntesis, relaciones hídricas y nutrición.
- Manejo de las técnicas básicas de laboratorio de Fisiología Vegetal

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA FISIOLOGÍA VEGETAL.

Fisiología Vegetal: Concepto y ámbito de estudio. Objetivos y competencias. Características generales de los vegetales.

#### TEMA 2. LA LUZ Y EL APARATO FOTOSINTÉTICO.

Definición e importancia de la fotosíntesis. El aparato fotosintético. Pigmentos fotosintéticos. Utilización de la energía luminosa en la fotosíntesis.

#### TEMA 3.- LA ETAPA FOTOQUÍMICA DE LA FOTOSÍNTESIS.

Transporte fotosintético de electrones. Fotólisis del agua. Formación de poder reductor y fotofosforilación. Fotoinhibición.

#### TEMA 4.- ASIMILACIÓN FOTOSINTÉTICA DEL CARBONO.

Ciclo de Calvin. Fotorrespiración. Mecanismos de concentración de CO<sub>2</sub>. Biosíntesis de fotoasimilados.

#### TEMA 5.- INFLUENCIA DEL AMBIENTE SOBRE LA FOTOSÍNTESIS.

Factores ambientales: adaptaciones y respuestas. Fotosíntesis y cambio climático.

#### TEMA 6.- ASIMILACIÓN DEL NITRÓGENO Y DEL AZUFRE.

Fijación de nitrógeno atmosférico. Absorción y reducción del nitrato. Asimilación del amonio. Absorción y asimilación del azufre.

#### TEMA 7.- RESPIRACIÓN EN LOS VEGETALES.

Características diferenciales de la respiración en los vegetales. Regulación y Factores que influyen sobre la respiración en las plantas.

#### TEMA 8.- INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO SECUNDARIO.



Conceptos de metabolismo primario y secundario. Principales familias de metabolitos secundarios. Funciones y aplicaciones prácticas.

**TEMA 9.- EL AGUA EN LAS PLANTAS. MOVIMIENTO DEL AGUA EN EL CONTINUO SUELO-PLANTA-ATMÓSFERA.**

Propiedades y funciones del agua en los vegetales. Potencial hídrico y sus componentes. Relaciones hídricas a nivel celular. Absorción del agua por las raíces y transporte por el xilema. Transpiración y estomas.

**TEMA 10.- TRANSPORTE POR EL FLOEMA.**

Estructura del floema y sustancias transportadas. Carga y descarga del floema. Mecanismo de transporte. Interconexión xilema-floema. Distribución de fotoasimilados.

**TEMA 11.- NUTRICIÓN MINERAL.**

Elementos esenciales y criterios de esencialidad. Macronutrientes y micronutrientes. Análisis del estado nutricional Papel de las asociaciones simbióticas.

**TEMA 12.- ABSORCIÓN Y TRANSPORTE DE SOLUTOS.**

Mecanismos de transporte, activos y pasivos. Absorción y transporte de iones por la raíz.

### PRÁCTICO

- Práctica 1. Determinación de la reacción de Hill en cloroplastos aislados.
- Práctica 2. Estudio de la reducción de nitrato en tejidos vegetales.
- Práctica 3. Medida del potencial hídrico por el método de Chardakov.
- Práctica 4. Determinación de cloruros en tejidos vegetales.

Prácticas suplentes:

- Efecto de la temperatura y de la intensidad luminosa sobre la fotosíntesis.
- Medida del potencial osmótico por el método plasmolítico.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- AZCÓN-BIETO, J. y TALÓN, M. (2008): Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2º ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- BHATLA, S.C.y MANJU, A.L. (2018): Plant physiology, development and metabolism. Springer
- BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W. y JONES, R.L. (2015): Biochemistry & Molecular Biology of Plants. 2º Ed. American Society of Plant Physiologists. Wiley Blacwell.
- TAIZ L., ZEIGER, E., MOLLER, I.M. y MURPHY, A. (2015): Plant Physiology and Development. Sixth edition. Sinauer Associates.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BAKER, A. Y GRAHAM, I.A. (2003): Plant peroxisomes. Kluwer Ac. Pub.
- BARCELO COLL,J.; NICOLAS RODRIGO,G.; SABATER GARCIA,B. y SANCHEZ TAMES,R. (2005): Fisiología Vegetal Ed. Pirámide, Madrid.
- BLAUKENSHIP, R.E. (2002): Molecular Mechanism of Photosynthesis. Blackwell Science.
- DICKINSON,W.C. (2000): Integrative Plant Anatomy. Academic Press
- GREGORY, P.J. (2006): Plant roots: growth, activity and interaction with soils. Oxford: Blackwell
- GRILL, D. Y TAUSZ,M. (2002): Significance of glutation to plant adaptation of the environment. Kluwer Ac. Pub.



- HOPKINS W.G. y HÜNER, N.P.A. (2009): Introduction of Plant Physiology. John Wiley and Son, USA.
- KE, B. (2001): Photosynthesis – Photobiochemistry and Photobiophysics. Intercet Limited, PO Box 716, Andover Hampshire SPIO IYG, UK.
- KRAMER, P.J. y BOYER, J.S. (eds.) (1995): Water Relations of plants and soils. Academic Press, New York.
- ORTOLA, A.G. (2000): Apuntes básicos de Fisiología Vegetal. Ed. Universidad Politécnica de Valencia
- RAVEN, P.H., EVERT, R.F. and EICHHORN, S.E. (1999): Biology of Plants (sixth ed.). W.H. Freeman and Company Worth Pub. New York
- RIDGE, I. (2003): Plants. Hodder and Stoughton. The Open University, London
- SAGE, R.F. Y MONSON, R.K. (eds.) (1999): C4 Plant Biology. Academic Press.
- SALISBURY, F.B. y ROSS, C.W. (2000). Fisiología de las plantas (3 volúmenes).Paraninfo, Madrid.
- SHINA, R.K. (2002): Modern Plan Physiology. Intercet Limited, PO Box 716, Andover Hampshire SPIO IYG, UK.
- VICENTE, C. y LEGAZ, M. (2000): Fisiología Vegetal Ambiental. Pirámide, Madrid
- YUNUS, M., PATHRE, U. y MOHANTY, P. (2000) Probing Photosynthesis: Mechanisms, regulation and adaptation. Taylor and Freeman, U.K.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <https://academic.oup.com/plcell/pages/physiology>
- <https://www.jove.com/es/>
- <https://www.jove.com/es/science-education-library/52/photosynthesis?language=Spanish>
- <https://www.ibiology.org/research-talks/plant-biology/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD07 - Seminarios
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Para la prueba de evaluación se seguirán las normas de derecho de acceso a las misma recogidas en la NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>)



Donde el artículo 13, párrafo 4, dice:

Iniciada la prueba, a partir del momento de su distribución **no se permitirá a los estudiantes la entrada al lugar de realización**. Cualquier estudiante que desee abandonar el recinto de celebración, por distintas razones, no podrá volver a completar la finalización de la misma, salvo que en el momento de

salida y entrada, haya estado autorizado o acompañado por un profesor.

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:

- **Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas.** Se realizarán pruebas teóricas a lo largo del curso así como un examen final.
- Resultados obtenidos durante la realización de las **clases prácticas en laboratorio.**
- **Realización de trabajos y seminarios tutelados y su defensa.**
- **Asistencia y participación en actividades formativas presenciales.** Se realizarán actividades breves de clase, de tipos variados, que reflejarán la asistencia y aprovechamiento y la comprensión de los contenidos

Para aprobar la asignatura, el estudiante deberá obtener como mínimo 5 puntos de un máximo de 10 en la nota final. El sistema de evaluación valorará los siguientes aspectos:

- Evaluación de los **conocimientos teóricos** adquiridos, mediante un **examen final global** que se aprobará con un mínimo del 50% de la nota, siendo imprescindible aprobarlo para superar la asignatura. **Se le asigna un 60 % de la nota final.**
- Evaluación de las actividades **prácticas de laboratorio**, mediante un **examen final de prácticas** que se aprobará con un mínimo del 50% de la nota, siendo imprescindible aprobarlo para superar las prácticas y la asignatura. **Se le asigna un 15 % de la nota final.**
- Evaluación del **trabajo en clase**, mediante pruebas breves, problemas, seminarios, etc. Se le asigna un **25 % de la nota final.**

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para la prueba de evaluación se seguirán las normas de derecho de acceso a las misma recogidas en la **NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA**

(<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>)

Donde el artículo 13, párrafo 4, dice:

Iniciada la prueba, a partir del momento de su distribución **no se permitirá a los estudiantes la entrada al lugar de realización**. Cualquier estudiante que desee abandonar el recinto de celebración, por distintas razones, no podrá volver a completar la finalización de la misma, salvo que en el momento de

salida y entrada, haya estado autorizado o acompañado por un profesor.

- Según el art. 19 de la normativa de evaluación y calificación, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.
- En esta convocatoria se realizará un examen de todos los contenidos teóricos, no guardando por tanto la calificación de los parciales.
- En caso de haber superado los exámenes de teoría en la convocatoria ordinaria y haber suspendido las prácticas, se guardará la calificación de teoría para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico. El mismo procedimiento se aplicará en el caso contrario (teoría suspensa y prácticas aprobadas) para la calificación de prácticas.
- En cualquier caso y para garantizar, como indica el citado artículo 19, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se permitirá a estos alumnos repetir el examen teórico o práctico ya aprobado en la convocatoria ordinaria.
- En esta evaluación extraordinaria el examen de contenidos teóricos supondrá el 85% de



la calificación final y la nota de prácticas el 15% restante.

- En todos los casos indicados anteriormente se superará la asignatura con una nota de 5 puntos sobre 10.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para la prueba de evaluación se seguirán las normas de derecho de acceso a las misma recogidas en la NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (<https://www.ugr.es/sites/default/files/2017-09/examenes.pdf>)

Donde el artículo 13, párrafo 4, dice:

Iniciada la prueba, a partir del momento de su distribución **no se permitirá a los estudiantes la entrada al lugar de realización**. Cualquier estudiante que desee abandonar el recinto de celebración, por distintas razones, no podrá volver a completar la finalización de la misma, salvo que en el momento de salida y entrada, haya estado autorizado o acompañado por un profesor.

De acuerdo con el artículo 8 de la citada normativa: “Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua”. La solicitud se puede presentar electrónicamente en el siguiente enlace: <https://sede.ugr.es/sede/catalogo-de-procedimientos/solicitud-evaluacion-unica-final.html>

- La evaluación única final constará de un examen escrito de los contenidos del programa teórico de la asignatura, y un examen de los contenidos del programa de prácticas, que podrá incluir preguntas de desarrollo o de opción múltiple, problemas numéricos, así como la realización experimental de alguna práctica de laboratorio.
- Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Así mismo es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10.
- La nota final de la asignatura se obtendrá de la nota de teoría, que supondrá hasta el 85% de la nota final, y de la nota de prácticas que supondrá hasta el 15% de la nota final.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo.

Las actividades formativas comprenderán:

- **Las clases teóricas.** (1.48 ECTS/37 horas): Fundamentalmente se sigue el modelo mixto de clase magistral y diálogo con los alumnos, utilizando medios técnicos auxiliares como presentación con proyector de video, y comentario/discusión simultánea o posterior. Además, el alumno debe de resolver por escrito cuestiones y/o problemas de los temas explicados.
- **Las sesiones de seminarios y clases de problemas.** (0.2 ECTS/5 horas): Se recomienda a los alumnos la elaboración de un tema relacionado con el contenido del curso, a elegir de entre una lista sugerida, con una extensión limitada y la utilización de los medios bibliográficos e infográficos a su alcance. Posteriormente el alumno expone el tema ante sus compañeros y profesores, con posterior discusión del mismo, todo en una sesión de una hora. Además, el alumno debe de resolver por escrito cuestiones y/o problemas de los temas explicados.
- **Las sesiones de laboratorio.** (0.6 ECTS/15 horas): Se realizarán cinco prácticas de laboratorio, que comenzarán con una introducción sobre el fundamento teórico del experimento a realizar y su relación con los temas de teoría, así como la metodología a



seguir, material biológico e instrumentación científica utilizada. Se incidirá en aspectos de seguridad en laboratorio, utilización adecuada de instrumental y reactivos, y reciclado de desechos. El alumno resolverá al final una serie de cuestiones/problemas relacionados con la práctica realizada.

- **Las tutorías dirigidas:** Cada alumno tendrá tutorías personalizadas sobre el enfoque y planteamiento de sus trabajos, así como consulta de dudas, revisión de exámenes, problemas, pruebas, etc.
- **Examen** (0.12 ECTS/3 horas): Se ha previsto un examen final de una duración de tres horas

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

