FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 36841
Nombre: Fisiología Vegetal
Ciclo: Grado
Créditos ECTS: 10,5
Curso académico: 2026-27

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1106 - Grado en Biología	Facultat de Ciències Biològiques	3	Anual

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1106 - Grado en Biología	Biología Vegetal	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

RENAU MORATA BEGOÑA

GONZALEZ MAS MARIA DEL CARMEN

ARRILLAGA MATEOS ISABEL

RESUMEN

Fisiología Vegetal es una asignatura del tercer curso del Grado de Biología y forma parte de la materia Biología Vegetal, a la cual pertenece también la asignatura Botánica II, que se imparte en segundo curso del Grado.

La Fisiología Vegetal pretende aportar conocimientos básicos del funcionamiento de las plantas y de los procesos que tienen lugar en ellas como seres vivos, integrando también los conocimientos adquiridos en otras asignaturas, como Biología Celular, Botánica I y II, Histología y Bioquímica.

Para su conocimiento, se estudiarán las relaciones hídricas (absorción, transporte y pérdida del agua por la planta), la nutrición mineral y el transporte de fotoasimilados. Así mismo, se estudiará el metabolismo fotosintético, que permite la reducción y asimilación de los principales bioelementos, así como los procesos respiratorios, participantes también en el metabolismo energético de la planta. Se hará una aproximación al metabolismo secundario, a través del cual se producen compuestos de fundamental importancia. Además de los procesos fisiológicos básicos de las plantas es importante conocer los mecanismos implicados en el crecimiento y desarrollo de éstas, así como sus interacciones con el medio

ambiente. Por tanto, se abordan desde las hormonas vegetales a los fotorreceptores, pasando por el movimiento de las plantas, los diferentes procesos de su ciclo vital y la integración de todos estos procesos en el espacio y en el tiempo, así como los mecanismos de adaptación a las posibles condiciones desfavorables en el ambiente que les rodea.

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

La asignatura "Fisiología Vegetal" requiere haber superado las asignaturas de primer curso: "Biología Celular", "Biología" y "El árbol de la vida".

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1106 - Grado en Biología

(CB4) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Aplicar principios de física, química y geología al ámbito de la biología.

Comprender la diversidad morfológica y funcional de los seres vivos. Comprender las funciones, los mecanismos básicos subyacentes desde un punto de vista integrativo y sus adaptaciones al medio, a lo largo de su historia vital.

Comprender la diversidad morfológica y funcional de los seres vivos. Comprender las funciones de los mecanismos básicos subyacentes desde un punto de vista integrativo y sus adaptaciones al medio, a lo largo de su historia.

Diseñar experimentos y desarrollarlos mediante el uso adecuado de técnicas e instrumental científico, cumpliendo las normas de seguridad en los laboratorios.

Interpretar, analizar, evaluar, procesar y sintetizar datos e información biológica aplicando métodos matemáticos y estadísticos.

Organizar, planificar y gestionar la información, permitiendo analizar, sintetizar y desarrollar razonamientos críticos que les habilite para la resolución de problemas y los capacite para la toma de decisiones y la realización trabajos.

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Utilizar el lenguaje científico, tanto oral como escrito, en diversos registros, siendo capaces de elegir el nivel de acuerdo con el auditorio y/o lectores a los que vaya dirigido. Emplear las lenguas foráneas más habituales en cada disciplina como vehículo de comunicación en un sistema globalizado.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1.- INTRODUCCIÓN A LA FISIOLOGIA VEGETAL

Introducción a la Fisiología Vegetal.- Concepto y ámbito de estudio de la Fisiología Vegetal. Relación de la Fisiología Vegetal con otras ciencias. El Programa de Fisiología Vegetal. Fuentes Bibliográficas. Evaluación de la asignatura.

La célula vegetal. Orgánulos característicos de la célula vegetal. La pared celular: estructura, composición y función. Transformaciones de la pared y zonas de comunicación.

Práctica 1.- Permeabilidad de membranas. Factores que la afectan.

2.- RELACIONES HÍDRICAS

El agua en la planta.- Importancia del agua. Estructura y propiedades del agua. El potencial hídrico: concepto y componentes. Relaciones hídricas en células y tejidos.

Absorción y transporte del agua en la planta.- Circulación del agua en el sistema suelo-planta- atmósfera. Absorción del agua por la raíz. La raíz como osmómetro: presión radicular y gutación. El ascenso del agua en la planta. Composición de la savia xilemática. Mecanismo de ascenso del agua en la planta.

Transpiración.- Concepto, importancia y magnitud. Tipos de transpiración. La transpiración a través de los estomas. Mecanismos de apertura y cierre de estomas. Factores que afectan la transpiración.

Práctica 2.- Medida de los potenciales hídrico y osmótico en tejidos vegetales. Práctica 3.- Medida de la transpiración con el potómetro.

3.- NUTRICIÓN MINERAL

Absorción y transporte de nutrientes por las plantas.- La raíz como órgano de absorción. Absorción a nivel celular. El transporte radial en la raíz. Transporte longitudinal.

Nutrición mineral.- Composición mineral de la planta. Elementos minerales esenciales. Funciones de los elementos minerales en la planta. Deficiencias minerales: causas y síntomas.

Práctica 4.- Nutrición mineral

4. METABOLISMO EN VEGETALES (1)

La fotosíntesis. Fotosíntesis: concepto, ecuación general y procesos que incluye. Tipos de fotosíntesis. El aparato fotosintético en plantas: cloroplasto, estructura y composición química. Pigmentos fotosintéticos: clorofilas, carotenoides y ficobilinas.

Absorción de la energía luminosa.- Absorción de luz y formas de disipación de la energía. La unidad fotosintética:centros de reacción y antenas recolectoras. Ultraestructura de los tilacoides: composición y distribución de los complejos fotosintéticos.

Transporte de electrones fotosintético y fotofosforilación.- El transporte de electrones: cíclico, no cíclico y pseudocíclico. El complejo oxidante del agua. La fotofosforilación. Mecanismo de acoplamiento entre transporte de electrones y fotofosforilación.

Fijación fotosintética del dióxido de carbono.- La asimilación del dióxido de carbono en las plantas: el ciclo de Calvin-Benson. Regulación del ciclo. Síntesis de sacarosa y almidón. Fotorrespiración. Bioquímica de la ruta y significado fisiológico.

Vías adaptativas de acumulación previa de dióxido de carbono.- Vías y significado adaptativo.

Metabolismo fotosintético C4. Metabolismo fotosintético CAM. Acumulación en algas. Fotorrespiración en plantas C4 y CAM. Eficacia en el uso del agua (WUE).

Transporte de fotoasimilados.- El floema, estructura y función. Sustancias transportadas por el floema. Conceptos de fuente y sumidero. Mecanismos de carga y descarga. Mecanismo de transporte por el floema.

Práctica 5.- Fotosíntesis en vesículas tilacoidales aisladas: Reacción de Hill.

5. METABOLISMO EN VEGETALES (2)

La respiración en plantas.- Aspectos generales del proceso respiratorio. Peculiaridades de la cadena respiratoria en plantas: oxidasa alternativa.

Metabolismo del nitrógeno y del azufre.- Formas de nitrógeno absorbibles por la planta. Fijación del nitrógeno en asociaciones simbióticas. Reducción asimiladora del nitrato y del amonio. Asimilación del azufre.

Metabolismo secundario. Principales grupos, rutas de síntesis e importancia. Alcaloides. Terpenoides. Compuestos fenólicos.

Práctica 6.- Medida del intercambio de gases en diferentes especies.

Práctica 7.- Resultados experimentales en Fisiología Vegetal. Problemas y cuestiones.

6. DESARROLLO EN LAS PLANTAS (1)

Crecimiento en vegetales. El crecimiento y desarrollo en plantas: terminología y bases celulares. Organización y actividad de los meristemos apicales del tallo y la raíz. Cuantificación y cinética del crecimiento.

Reguladores del crecimiento vegetal. Concepto de fitohormona. Percepción y transducción de la señal hormonal. Principales grupos de hormonas: auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno, ácido abscísico. Otras fitohormonas: poliaminas, brasinólidos, jasmonatos, salicilatos, oligopéptidos, oligosacarinas.

Práctica 8.- Hormonas vegetales: auxinas. Práctica 9.- Hormonas vegetales: giberelinas. Práctica 10.- Hormonas vegetales: citoquininas.

7. DESARROLLO EN LAS PLANTAS (2)

Fotomorfogénesis. Concepto. Fotorreceptores en fotomorfogénesis. El sistema fitocromo: características químicas, tipos de fitocromo, metabolismo y estado fotoestacionario. Mecanismo de acción. Fototropinas y criptocromos.

Ritmos y movimientos en las plantas. El reloj biológico. Tipos de movimientos en las plantas. Nutaciones. Nastias: nictinastia y tigmonastia. Tropismos: fototropismo y gravitropismo.

Fisiología de la floración. Definición y control de la floración. Control endógeno. Control ambiental: el fotoperiodo y las bajas temperaturas (vernalización). La transición floral: rutas de transducción. Desarrollo de la flor.

Fisiología del fruto. Formación del fruto. Partenocarpia. Crecimiento del fruto. Maduración del fruto: cambios físicos y bioquímicos asociados. Frutos climatéricos y no climatéricos: características.

Fisiología de la semilla. Desarrollo y estructura de la semilla. Germinación: factores que la afectan. Metabolismo de la germinación. Dormición: concepto. Dormición de semillas: causas. Factores ambientales que provocan la salida de la dormición. Control hormonal de la dormición en semillas. La dormición en yemas.

Senescencia y abscisión. Senescencia en plantas: tipos. La abscisión: control y regulación hormonal.

Fisiología vegetal en condiciones adversas. El estrés en plantas: definición y tipos. Respuestas de las plantas a las condiciones adversas. Estrés abiótico. Estrés biótico.

Práctica 11.- Germinación. Efecto de diversos factores

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	10,00
Teoría	65,00
Laboratorio	30,00
Total horas	**105,00**

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	20,00
Estudio y trabajo autónomo	67,50
Preparación de clases	70,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	**157,50**

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura, planteada para que el estudiantado sea el principal protagonista de su propio aprendizaje, se estructura en torno a cuatro ejes:

- **Clases de teoría**. Se utilizará fundamentalmente el modelo de lección expositiva, ya que ofrece la posibilidad de que el profesorado incida en los conceptos clave para la comprensión del tema e indique los recursos más recomendables para la preparación posterior del tema en profundidad. En algunos temas se utilizará el modelo participativo, primando la comunicación entre el estudiantado y también con el profesorado.

- Clases prácticas. En estas clases se abordarán de forma aplicada los contenidos de la fisiología de las plantas, favoreciendo su comprensión a través de la experimentación y el trabajo directo en el laboratorio. Además, se adquirirán las destrezas y habilidades necesarias para el trabajo eficaz en el laboratorio.

- Tutorías. Las tutorías se realizarán en grupos reducidos. En ellas, el profesorado orientará al estudiantado sobre todos los elementos que conforman el proceso de aprendizaje, tanto en lo referente a planteamientos de carácter general como a cuestiones concretas de los temas ya desarrollados, incluyendo así mismo la dirección de trabajos.

- Seminarios. En los seminarios, el alumnado, organizado en grupos de 2-5 estudiantes, realizará una exposición sobre alguno de las posibilidades que se proponen: a) trabajo experimental desarrollado por ellos/ellas mismos/as, b) artículo científico de calidad u otras propuestas que el profesorado de la asignatura indique, y c) seminarios teóricos previamente propuestos por el profesorado. En los seminarios se ejercitará la capacidad de esquematizar y resumir, así como la expresión oral y/o escrita. Como se ha comentado anteriormente, los seminarios se realizarán en equipo, y todos los componentes del grupo deben participar en la exposición oral. Después de cada exposición, habrá un debate sobre el tema del seminario, en el que el protagonismo recaerá básicamente en los/las estudiantes.

EVALUACIÓN

Para superar la asignatura se ha de alcanzar una puntuación mínima de 5 sobre 10. Se evaluarán los ítems siguientes:

Conocimientos y competencias de la asignatura (80 % de la nota final): se evaluarán mediante pruebas escritas presenciales. Para que esta calificación pueda sumarse a la obtenida en el resto de las actividades evaluables, será necesario alcanzar una nota mínima de 4,5 sobre 10. Asimismo, podrá realizarse una prueba parcial presencial que permitirá eliminar materia siempre que se obtenga una calificación igual o superior a 4,5 sobre 10.

Otras actividades (hasta un 20 % de la nota final): En este apartado se incluirá un examen práctico y además, se podrán incluir, entre otros, la evaluación de seminarios, sesiones de problemas y tutorías grupales, la evaluación continua del estudiantado, así como la realización de trabajos académicos individuales o en grupo. Al menos un 8 % de la evaluación de estas actividades estará relacionado con el examen práctico. De forma global, se valorarán aspectos como la participación y actitud, el grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la adquisición de competencias y habilidades, la correcta ejecución de actividades, la calidad de los resultados obtenidos, y la elaboración y presentación (oral y/o escrita) de informes o memorias. Para poder obtener la máxima calificación en la asignatura, será necesario realizar todas las tareas que se indican en este apartado.

Las *prácticas, las tutorías y las sesiones de exposición de seminarios* son de **asistencia obligatoria**. La falta de asistencia podría repercutir negativamente en la nota final de la asignatura.

A los/las alumnos/as que no superen la asignatura en el examen de la 1ª convocatoria se les guardará la nota que hubieran obtenido en el resto de actividades, hasta la 2ª convocatoria.

BIBLIOGRAFÍA

Básicas

- Azcón-Bieto J, Talón M (eds) 2008. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana McGraw-Hill.

- Barceló J, Nicolás G, Sabater B, Sánchez-Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide S.A.

- Hopkins WG, Hüner NPA. 2010. Introduction to Plant Physiology. J. Wiley & Sons, 4th ed.

- Ridge I (ed). 2002. Plants. Oxford University Press.

- Salisbury FB, Ross CW. 2006. Plant Physiology. CBS Publ. & Distrib.

- Smith AM, Coupland G, Dolan L, Haberd N, Jones J, Martin C, Sablowski R, Amey A. 2009. Plant Biology. Garland Science. Ed. Taylor & Francis.

- Taiz L, Møller IM, Murphy A, Zeiger E. 2022. Plant Physiology and Development. Sinauer

Assoc./Oxford Univertsity Press, 7th ed

- Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A. 2018. Fundamentals of Plant Physiology. Sinauer Assoc./Oxford University Press. Versió reduïda de la 6èna ed., dirigida específicament a estudiants.

Complementarias

- Buchanan B, Gruissem W, Jones R. 2015. Biochemistry & molecular biology of plants, 2 ed. American Society of Plant Biologists. Wiley-Blackwell, 2nd ed.

- Evert RF. 2006. Esau's Plant Anatomy. Wiley Interscience. 2rd. ed.

- Heldt HW, Piechulla B. 2016. Plant Biochemistry. Elsevier-Academic Press, 4th ed .

- Jones R, Ougham H, Thomas H, Waaland S. 2017. The molecular life of plants. Medtech.

- Kirkham MB. 2005. Principles of soil and plant water relacions. Elsevier Academic Press.

- Marschner P (ed). 2012. Marschner's Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. 3rd ed.

- Nobel PS. 2009. Physicochemical and Environmental Plant Physiology. Academic Press. 4th ed.

- Pérez Solsona J, Cornejo Martín MJ. 2014. Cómo y por qué trabajamos con células vegetales/How and why we work with plant cells. Publ. Universitat de València. Col·lecció: Educació. Laboratori de materials, 64.

- Sanz Grau, A. 2026. Fisiología Vegetal. Cuestiones de autoevaluación para guiar y fortalecer el aprendizaje. Publicaciones de la Universitat de València

- Scott P. 2008. Physiology and behaviour of plants. Ed. J. Wiley & Sons.

- Somerville CR, Meyerowitz EM (eds). The Arabidopsis Book. American Society of Plant Biologists, Rockville., MD (EEUU). http://www.aspb.org/publications/arabidopsis

- Revistes:

Annual Review of Plant Biology. Annu. Reviews Inc.

Trends in Plant Sciences (TIPS) Elsevier Science, Ltd.

Current Opinion in Plant Biology. Elsevier Science, Ltd.