

Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20

1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

| | |
|--|--|
| Asignatura <i>Course</i> | RESPUESTAS FUNCIONALES Y MORFOLÓGICAS DE LAS PLANTAS AL MEDIO AMBIENTE |
| Códigos <i>Code</i> | 203037 |
| Facultad <i>Faculty</i> | Facultad de Ciencias Experimentales |
| Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i> | Grado en Ciencias Ambientales |
| Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i> | Materias optativas |
| Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i> | Adaptación al medio |
| Departamento responsable <i>Department</i> | Fisiología, Anatomía y Biología Celular |
| Curso <i>Year</i> | 4º |
| Semestre <i>Term</i> | 1º |
| Créditos totales <i>Total credits</i> | 6 |
| Carácter <i>Type of course</i> | Optativa |
| Idioma de impartición <i>Course language</i> | Español |
| Modelo de docencia <i>Teaching model</i> | A1 |

Clases presenciales del modelo de docencia A1 para cada estudiante: 31 horas de enseñanzas básicas (EB), 14 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

Number of classroom teaching hours of A1 teaching model for each student: 31 hours of general teaching (background), 14 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|-------------|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es | /0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA 1/11 |



2. Responsable de la Asignatura / Course Coordinator

| | |
|---|---|
| Nombre <i>Name</i> | Agustín Ignacio González Fontes de Albornoz |
| Departamento <i>Department</i> | Fisiología, Anatomía y Biología Celular |
| Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i> | Fisiología Vegetal |
| Categoría <i>Category</i> | Catedrático de Universidad |
| Número de despacho <i>Office number</i> | 22.1.19 |
| Teléfono <i>Phone</i> | 954348522 |
| Página web <i>Webpage</i> | https://www.upo.es/profesorado/agonfon |
| Correo electrónico <i>E-mail</i> | agonfon@upo.es |

3. Ubicación en el plan formativo / Academic Context

| | |
|---|--|
| Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i> | Esta asignatura optativa forma a los estudiantes, entre otras facetas, para saber cómo afectan los diversos factores ambientales al desarrollo de las plantas vasculares, para analizar los diferentes estreses ambientales y sus efectos sobre la fisiología de las plantas, así como para evaluar cómo se ve limitada la productividad vegetal por los estreses ambientales. |
| Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar las interacciones de las plantas con el ambiente que les circunda. 2. Comprender los principios básicos ecofisiológicos y moleculares que gobiernan el funcionamiento de las plantas en relación con su ambiente. 3. Comprender las causas de los diferentes estreses ambientales y sus efectos sobre la fisiología de las plantas. 4. Conocer los mecanismos por los cuales las plantas hacen frente a los procesos de estrés. 5. Explicar las relaciones que tiene esta asignatura con otras disciplinas aplicadas como Agricultura y Silvicultura. 6. Conocer las técnicas básicas para el cultivo de plantas, el análisis cuantitativo del crecimiento vegetal y los efectos de diversos estreses abióticos sobre el desarrollo de las plantas. |
| Prerrequisitos <i>Prerequisites</i> | No existe un requisito formal previo para cursar esta asignatura. |
| Recomendaciones <i>Recommendations</i> | Para el óptimo aprovechamiento de esta asignatura sería recomendable que los estudiantes hubieran cursado una introducción a la Fisiología Vegetal, circunstancia que no se contempla en el actual Grado de Ciencias Ambientales de la Universidad Pablo de Olavide. Esta carencia se tratará de suplir por parte del profesorado de esta asignatura con una explicación más detallada de los temas 2 y 3 del contenido de Enseñanzas Básicas, que son fundamentales para comprender la fisiología de las |

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | | |
|-------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 | |
| ID. FIRMA | firma.upo.es | /0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 2/11 |



| | |
|--|---|
| | plantas, así como resolviendo las dudas y lagunas que pudieran tener los estudiantes a lo largo del curso. |
| Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i> | La asignatura consigue que los estudiantes conozcan las interacciones de las plantas con el ambiente en el que se encuentran, así como que comprendan los principios básicos ecofisiológicos que gobiernan el funcionamiento de las plantas en relación con su entorno. |

4. Competencias / Skills

| | |
|--|--|
| Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i> | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i> | CG1 - Comprensión de conocimientos en el área del Medio Ambiente a un nivel propio de libros de texto avanzados y textos científicos especializados CG2 - Capacidad de análisis y síntesis. Elaboración y defensa de argumentos CG3 - Comunicación oral y escrita CG4 - Resolución de problemas y toma de decisiones CG5 - Trabajo en equipo CG6 - Reconocimiento de la diversidad CG7 - Razonamiento crítico CG8 - Compromiso ético CG9 - Aprendizaje autónomo CG10 - Creatividad CG12 - Motivación por la calidad CG13 - Sensibilidad hacia los temas medioambientales CG14 - Capacidad para aplicar conocimientos teóricos a casos prácticos CG16 - Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i> | |
| Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i> | CE3 - Conocer y comprender los niveles de organización de los seres vivos CE4 - Conocer y comprender la estructura y función de hongos, plantas y animales CE8 - Conocer las relaciones de los seres vivos con el medio ambiente CE11 - Poseer conocimientos básicos de biodiversidad vegetal y fitogeografía CE12 - Conocer las principales formaciones vegetales CE15 - Poseer conocimientos básicos de edafología: propiedades de los suelos y tipos principales CE18 - Conocer las características y procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats CE37 - Conocer el empleo de biomoléculas como marcadores de contaminación ambiental |

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es | /0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA 3/11 |
|  | | | |

| | |
|--|---|
| | CE48 - Dominar las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio en Ciencias Experimentales |
| Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i> | <p>4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG1. Comprensión de conocimientos en el área del Medio Ambiente a un nivel propio de libros de texto avanzados y textos científicos especializados. - CG2. Capacidad de análisis y síntesis. Elaboración y defensa de argumentos. - CG3. Comunicación oral y escrita. - CG4. Resolución de problemas y toma de decisiones. - CG5. Trabajo en equipo. - CG6. Reconocimiento de la diversidad. - CG7. Razonamiento crítico. - CG8. Compromiso ético. - CG9. Aprendizaje autónomo. - CG10. Creatividad. - CG12. Motivación por la calidad. - CG13. Sensibilidad hacia los temas medioambientales. - CG14. Capacidad para aplicar conocimientos teóricos a casos prácticos. - CG16. Desarrollo de habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. <p>4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE3. Conocer y comprender los niveles de organización de los seres vivos. - CE4. Conocer y comprender la estructura y función de las plantas. - CE8. Conocer las relaciones de los seres vivos con el medio ambiente. - CE11. Poseer conocimientos básicos de biodiversidad vegetal y fitogeografía. - CE12. Conocer las principales formaciones vegetales. - CE15. Poseer conocimientos básicos de edafología: propiedades de los suelos y tipos principales. - CE18. Conocer las características y procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats. - CE37. Conocer el empleo de biomoléculas como marcadores de contaminación ambiental. - CE48. Dominar las destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio en Ciencias Experimentales. <p>4.3. Competencias particulares de la asignatura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar y valorar las fuentes de información de la Fisiología Vegetal. - Conocer las interacciones de las plantas con el ambiente que les circunda. - Comprender los principios básicos ecofisiológicos que gobiernan el funcionamiento de las plantas en relación con su ambiente. - Comprender los mecanismos mediante los cuales las plantas hacen frente a diversos estreses abióticos. - Conocer desde un punto de vista práctico las técnicas de cultivo de plantas y los efectos de diversos estreses abióticos sobre el desarrollo de las plantas. |

5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

| | | | |
|--|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/ . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica. | | | |
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es | /0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA 4/11 |
|  | | | |

| | |
|----------------|---|
| PARTE I | TEMARIO DE EB |
| TEMA 1 | INTRODUCCIÓN |
| 1.1 | Factores ambientales que afectan al desarrollo de las plantas. |
| 1.2 | Interacción de los factores ambientales. |
| 1.3 | Tipos de respuesta al ambiente. |
| 1.4 | Concepto y tipos de estrés. |
| TEMA 2 | RELACIONES HÍDRICAS EN EL CONTINUO SUELO-PLANTA-ATMÓSFERA |
| 2.1 | Relaciones hídricas en células y tejidos. |
| 2.2 | Relaciones hídricas en el suelo. |
| 2.3 | Movimiento del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. |
| TEMA 3 | EL SUELO Y LOS NUTRIENTES |
| 3.1 | Los nutrientes esenciales en el suelo. |
| 3.2 | Captación de los nutrientes del suelo y su transporte en las plantas. |
| 3.3 | Suelos ácidos y básicos. |
| 3.4 | Importancia agrícola y ecológica de los suelos. |
| TEMA 4 | ESTRÉS HÍDRICO |
| 4.1 | Requerimientos hídricos para las plantas. |
| 4.2 | Causas del déficit hídrico. |
| 4.3 | Déficit hídrico con abundante agua en el suelo. |
| 4.4 | Déficit hídrico en suelos secos. |
| 4.5 | Efectos fisiológicos del déficit hídrico. |
| 4.6 | Parámetros indicativos del estado hídrico en la planta. |
| TEMA 5 | RESPUESTAS DE LAS PLANTAS A LA SEQUÍA |
| 5.1 | El problema de la limitación de agua: tipos de sequía. |
| 5.2 | Mecanismos de supervivencia durante la sequía: evitación de la sequía y tolerancia a la sequía. |
| 5.3 | Eficiencia en el uso del agua. |
| 5.4 | Nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia en el uso del agua. |
| TEMA 6 | ESTRÉS POR ENCHARCAMIENTO |
| 6.1 | Causas del encharcamiento de las plantas. |
| 6.2 | Anaerobiosis radical. |
| 6.3 | Metabolismo celular durante la anoxia. |
| 6.4 | Efectos fisiológicos en las plantas. |
| 6.5 | Respuestas al encharcamiento. |
| TEMA 7 | SALINIDAD DE LOS SUELOS: ESTRÉS SALINO |
| 7.1 | El problema de la salinidad de los suelos. |
| 7.2 | Tipos y distribución de suelos salinos. |
| 7.3 | Tipos de plantas frente a la salinidad. |
| 7.4 | Efectos de la elevada salinidad. |
| 7.5 | Estrategias para la supervivencia en ambientes salinos: regulación salina y tolerancia salina. |
| TEMA 8 | EFFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS PLANTAS |
| 8.1 | Límites de temperatura en la vida vegetal. |

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|---|--|--------|------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es / 0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 5/11 |
|  | | | |

| | |
|---------|--|
| 8.2 | Flujo calórico entre la planta y su entorno. |
| 8.3 | Efectos de la temperatura sobre procesos fisiológicos de las plantas. |
| TEMA 9 | ESTRÉS POR BAJAS TEMPERATURAS |
| 9.1 | Enfriamiento y congelación. |
| 9.2 | Efectos fisiológicos del enfriamiento. |
| 9.3 | Mecanismos de defensa contra el enfriamiento. |
| 9.4 | Efectos fisiológicos y daños de la congelación. |
| 9.5 | Mecanismos de supervivencia durante la congelación: evitación y tolerancia. |
| TEMA 10 | ESTRÉS POR ALTAS TEMPERATURAS |
| 10.1 | Efectos fisiológicos de las temperaturas elevadas. |
| 10.2 | Mecanismos de defensa contra el calor. |
| 10.3 | Regulación del pH citosólico y proteínas de choque térmico. |
| 10.4 | Tipos de fuego y sus consecuencias para las plantas. |
| 10.5 | Supervivencia frente al fuego. |
| TEMA 11 | EFFECTOS DE LA RADIACIÓN LUMÍNICA SOBRE EL DESARROLLO DE LAS PLANTAS |
| 11.1 | Características de la radiación ambiental. |
| 11.2 | Cambios ocasionados en la radiación por la atmósfera y por el dosel foliar. |
| 11.3 | Absorbancia, transmitancia y reflectancia de las hojas. |
| 11.4 | Efectos de la luz sobre el desarrollo de las plantas. |
| 11.5 | Efectos sobre la fotosíntesis. |
| 11.6 | Plantas de sol y plantas de sombra. |
| TEMA 12 | ESTRÉS POR RADIACIONES VISIBLE Y ULTRAVIOLETA |
| 12.1 | Estrés por déficit de luz y por exceso de luz. |
| 12.2 | Respuestas a la baja irradiancia. |
| 12.3 | Fotoinhibición y fotooxidación: mecanismos de protección. |
| 12.4 | Distribución de la energía lumínica entre los fotosistemas. |
| 12.5 | Tipos de radiación ultravioleta. |
| 12.6 | Estrés por radiación ultravioleta: efectos en las plantas y sistemas de protección. |
| TEMA 13 | EFFECTOS DEL AUMENTO DE CO2 SOBRE EL DESARROLLO DE LAS PLANTAS |
| 13.1 | Origen del CO2 atmosférico y evolución de su concentración. |
| 13.2 | Intercambio de CO2 en las plantas. |
| 13.3 | Cambios fisiológicos y morfológicos en las plantas debidos al incremento de CO2 atmosférico. |
| 13.4 | El efecto invernadero y su influencia sobre las plantas. |
| TEMA 14 | FITOTOXICIDAD DE LOS METALES PESADOS |
| 14.1 | Disponibilidad de los metales para las plantas. |
| 14.2 | Efectos tóxicos sobre las plantas. |
| 14.3 | Mecanismos de protección frente al estrés por metales pesados. |
| 14.4 | Las plantas como indicadores de la contaminación por metales. |
| 14.5 | Fitorremediación. |
| 14.6 | Mecanismo de acumulación de metales en las plantas. |
| TEMA 15 | MICORRIZAS |
| 15.1 | Concepto de micorriza. |
| 15.2 | Tipos de micorrizas. |

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|---|--|--------|------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es / 0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 6/11 |
|  | | | |

| | |
|------------------|---|
| 15.3 | Estructura y fisiología de las endomicorizas. |
| 15.4 | Estructura y fisiología de las ectomicorizas. |
| 15.5 | Absorción de agua y de nutrientes. |
| 15.6 | Importancia agrícola, ecológica y económica de esta asociación. |
| PARTE II | EPD 1. TÉCNICAS ESENCIALES PARA EL CULTIVO DE PLANTAS: GERMINACIÓN Y PREPARACIÓN DE UNA SOLUCIÓN NUTRITIVA. |
| PARTE III | EPD 2. TRATAMIENTO DE PLANTAS CON DIFERENTES ESTRESSES (HÍDRICO, SALINO, POR HERBICIDA) Y MANTENIMIENTO DE LAS PLANTAS ESTRESADAS EN CÁMARAS DE CULTIVO. |
| PARTE IV | EPD 3. DETERMINACIÓN DE DIVERSOS PARÁMETROS INDICATIVOS DEL ESTADO HÍDRICO Y DEL CONTENIDO EN PIGMENTOS. |
| PARTE V | EPD 4. DETERMINACIONES DE LA FOTOSÍNTESIS, TRANSPIRACIÓN Y EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN PLANTAS SOMETIDAS A DIVERSOS ESTRESSES. |

6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

| | |
|--|--|
| Metodología general <i>Methodology</i> | <p>La asignatura Respuestas Funcionales y Morfológicas de las Plantas al Medio Ambiente se imparte en 4º curso del Grado de Ciencias Ambientales mediante dos tipos de clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases teóricas - Clases prácticas <p>Tutorías Las tutorías servirán para resolver las dudas de cada estudiante, así como para recomendarle lecturas o trabajos que el profesor considere necesarios para alcanzar los objetivos de la asignatura.</p> |
| Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i> | <p>Clases teóricas La asignatura se imparte durante el primer semestre a razón de dos clases de teoría a la semana, de 60 minutos cada una, orientadas a transmitir de forma ordenada los conocimientos básicos de la asignatura.</p> |
| Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i> | <p>Clases prácticas Este programa consta de una serie de prácticas que reúnen un alto grado de complementariedad con el programa de clases teóricas. Las prácticas están elegidas con el doble objetivo de familiarizar al estudiante con el trabajo de laboratorio y, a su vez, para clarificar y afianzar algunos de los principales conceptos explicados durante las clases teóricas.</p> <p>Todas las prácticas son obligatorias para aquellos estudiantes que no las hayan superado en convocatorias anteriores. Se podrá faltar a una clase práctica solo por alguna causa ineludible, que se tendrá que justificar documentalmente. Caso de que no se justifique la falta, la nota final de prácticas se verá afectada negativamente.</p> |
| Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i> | No tiene. |

7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

| | | | |
|--|---|--------|------------|
| Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/ . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica. | | | |
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es /0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 7/11 |
|  | | | |

| | |
|---|--|
| <p>Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i></p> | <p>El 100% de la calificación procede de la evaluación continua. El 0% de la calificación procede del examen o prueba final. Para aprobar la asignatura de Respuestas Funcionales y Morfológicas de las Plantas al Medio Ambiente hay que aprobar por separado la parte correspondiente a las Enseñanzas Básicas (EB) y la correspondiente a las Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD). Para aquellos estudiantes que hayan aprobado las partes de EB y de EPD, la calificación final será la suma de ambas notas.</p> <p>La evaluación continua a lo largo del curso académico consiste en cuatro cuestionarios de EPD, la evaluación de la actitud durante el desarrollo de las clases prácticas y dos exámenes de EB. No tiene.</p> |
| <p>Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i></p> | <p>Aquel estudiante que no supere la parte de EB en la primera convocatoria deberá realizar un examen que comprenderá todos los temas de la asignatura, con el fin de alcanzar en la segunda convocatoria la nota mínima de 3,50 puntos necesaria para aprobar.</p> <p>Aquel estudiante que no supere la parte de EPD en la primera convocatoria deberá, en función de su caso concreto, bien presentar el/los justificante/s documental/es de la falta de asistencia a las clases prácticas, bien realizar los cuestionarios de EPD, o ambas cosas, con el fin de alcanzar en la segunda convocatoria la nota mínima de 1,5 puntos necesaria para aprobar las EPD.</p> |
| <p>Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i></p> | <p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p> <p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p> <p>La prueba consistirá en un único examen de EB y de EPD que comprenderá todas las materias de teoría y prácticas de la asignatura.</p> |
| <p>Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i></p> | <p>Durante la evaluación continua: La evaluación de las EB tiene una calificación máxima de 7 puntos, que se realizará mediante dos exámenes de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso. El primer examen comprenderá aproximadamente la mitad de los temas y el segundo los temas restantes. Cada uno de estos dos exámenes será evaluado sobre un máximo de 3,50 puntos. Las notas obtenidas en los dos exámenes se sumarán y darán lugar a la nota final de las EB, siendo 3,50 puntos la nota mínima necesaria para aprobar el apartado de EB.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): De acuerdo con el artículo 8 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide, aquel estudiante que no haya superado las pruebas de evaluación continua en la primera convocatoria podrá realizar en la segunda convocatoria un examen de prueba única sobre el conjunto de las tareas desarrolladas durante el periodo de docencia, para lo cual el estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de las pruebas, con el fin de facilitar la organización del proceso evaluador.</p> |

| | | | |
|--|---|--------|------------|
| <p>Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.</p> | | | |
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es /0nyc+YqAkkQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 8/11 |
|  | | | |

| | |
|---|---|
| | <p>Aquel estudiante que no supere la parte de EB en la primera convocatoria deberá realizar un examen que comprenderá todos los temas de la asignatura, con el fin de alcanzar en la segunda convocatoria la nota mínima de 3,50 puntos necesaria para aprobar.</p> <p>Para los demás posibles casos particulares sobre evaluación, se remite a lo dispuesto en la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide.</p> |
| <p>Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p> | <p>Durante la evaluación continua: La evaluación de las EPD tiene una calificación máxima de 3 puntos. Esta evaluación se hará atendiendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a la actitud durante el desarrollo de las clases prácticas, que se valorará hasta un 1 punto, y - a los cuestionarios de prácticas, que se valorarán hasta 2 puntos. <p>Por cada falta de asistencia a las clases prácticas no justificada documentalmente se restará 1 punto a la nota final obtenida en la parte práctica de la asignatura. Las EPD de la asignatura se aprueban con una nota igual o superior a 1,5 puntos.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): De acuerdo con el artículo 8 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide, aquel estudiante que no haya superado las pruebas de evaluación continua en la primera convocatoria podrá realizar en la segunda convocatoria un examen de prueba única sobre el conjunto de las tareas desarrolladas durante el período de docencia, para lo cual el estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de las pruebas, con el fin de facilitar la organización del proceso evaluador.</p> <p>Aquel estudiante que no supere la parte de EPD en la primera convocatoria deberá, en función de su caso concreto, bien presentar el/los justificante/s documental/es de la falta de asistencia a las clases prácticas, bien realizar los cuestionarios de EPD, o ambas cosas, con el fin de alcanzar en la segunda convocatoria la nota mínima de 1,5 puntos necesaria para aprobar las EPD.</p> <p>Para los demás posibles casos particulares sobre evaluación, se remite a lo dispuesto en la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado de la Universidad Pablo de Olavide.</p> |
| <p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD) <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p> | <p>Durante la evaluación continua: Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria):</p> |
| <p>Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura <i>Minimum passing grade</i></p> | <p>1ª convocatoria: La nota mínima necesaria para aprobar la asignatura es de 5,0 puntos, que deben obtenerse superando las notas mínimas en los apartados de EB y EPD tal como se describe a continuación: La nota mínima necesaria para aprobar el apartado de EB es de 3,50 puntos. La nota mínima necesaria para aprobar el apartado de EPD es de 1,50 puntos. 2ª convocatoria: La nota mínima necesaria para aprobar la asignatura es de 5,0 puntos, que deben obtenerse superando las</p> |

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|---|--|--------|------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es / 0nyc+YqAxxQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 9/11 |
|  | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>notas mínimas en los apartados de EB y EPD tal como se describe a continuación:</p> <p>La nota mínima necesaria para aprobar el apartado de EB es de 3,50 puntos.</p> <p>La nota mínima necesaria para aprobar el apartado de EPD es de 1,50 puntos.</p> |
| <p>Material permitido <i>Materials allowed</i></p> | <p>Exámenes de EB</p> <p>Cada estudiante en su puesto solo debe tener útiles de escritura. Móviles u otros utensilios electrónicos se quedan en los bolsos, carpetas, mochilas, etc., fuera de su alcance.</p> <p>Exámenes de EPD</p> <p>Cada estudiante en su puesto solo debe tener útiles de escritura y una calculadora. Móviles u otros utensilios electrónicos se quedan en los bolsos, carpetas, mochilas, etc., fuera de su alcance.</p> |
| <p>Identificación en los exámenes <i>Identification during exams</i></p> | <p>En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.</p> |
| <p>Observaciones adicionales <i>Additional remarks</i></p> | |

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.

8. Bibliografía / Bibliography

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • N. Willey (2016) “ENVIRONMENTAL PLANT PHYSIOLOGY”, <i>Garland Science</i> • R. Sunkar (2010) “PLANT STRESS TOLERANCE”, <i>Humana Press</i> • M. Pessaraki (2010) “HANDBOOK OF PLANT AND CROP STRESS (3ª edición)”, <i>CRC Press</i> • A. González-Fontes, A. Gárate, I. Bonilla (2010) “AGRICULTURAL SCIENCES: TOPICS IN MODERN AGRICULTURE”, <i>Stadium Press LLC, Houston</i> • W. Larcher (2003) “PHYSIOLOGICAL PLANT ECOLOGY: ECOPHYSIOLOGY AND STRESS PHYSIOLOGY OF FUNCTIONAL GROUPS”, <i>Springer, Berlin</i> • L. Taiz, E. Zeiger, I. M. Moller, A. Murphy (2015) “PLANT PHYSIOLOGY (6ª edición)”, <i>Sinauer Associates, Sunderland</i> |
|--|---|

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|---|--|--------|------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es / 0nyc+YqAxxQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA | 10/11 |
|  | | | |

- F.I. Pugnaire, F. Valladares (1999) “HANDBOOK OF FUNCTIONAL PLANT ECOLOGY”, *Marcel Dekker, New York*
- H. Lambers, F.S. Chapin, T.L.Pons (1998) “PLANT PHYSIOLOGICAL ECOLOGY”, *Springer Verlag, New York*
- A. Cobb, J. Reade (2010) “HERBICIDES AND PLANT PHYSIOLOGY”, *Wiley-Blackwell*

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

| | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|--------------|
| FIRMADO POR | Universidad Pablo de Olavide | FECHA | 23/07/2019 |
| ID. FIRMA | firma.upo.es | /0nyc+YqAxxQVDbqYX9nDTJLYdAU3n8j | PÁGINA 11/11 |
|  | | | |