

# NOMBRE DE LA ASIGNATURA

ECOFISIOLOGÍA

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 03/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento Zoología: --/--/--)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento Fisiología Vegetal: 09/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
OPTATIVAS	ECOFISIOLOGÍA	4º	1º	6	Optativa
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Félix Hidalgo Puertas: parte I (teoría y prácticas). Coordinador de la asignatura.</li> <li>Juan Manuel Ruiz Sáez: parte II (teoría y prácticas).</li> </ul>			Facultad de Ciencias. Edificio de Biología		
			Prof. Félix Hidalgo Puertas (fhidalgo@ugr.es). 2ª planta. Dpto. de Zoología. Despacho nº 8.		
			Prof. Juan Manuel Ruiz Sáez (jmrs@ugr.es). 5ª planta. Dpto. de Fisiología Vegetal. Despacho nº 7.		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Prof. Félix Hidalgo Puertas: lunes, martes y miércoles, de 9 a 11 h. Prof. Juan Manuel Ruiz Sáez: Martes y Jueves 10.00 - 13.00 h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ciencias Ambientales					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas básicas y obligatorias relativas a Biología: Biología, Botánica y Zoología. Tener conocimientos básicos suficientes de inglés para uso científico.					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Concepto, objeto, fundamentos, métodos y técnicas de la Ecofisiología. Variables ambientales. Fisiodiversidad. Respuestas fisiológicas de plantas y animales al ambiente. Efectos y mecanismos de respuesta a los metales pesados y distintos contaminantes, radiación, agua, sales, temperatura y gases. Estrés en plantas y animales. Bioindicadores. Cronobiología. Aplicaciones de la Ecofisiología a la predicción y resolución de problemas ambientales.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Generales

- CG1 Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CG2 Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CG4 Capacidad de organización y planificación.
- CG5 Comunicación oral y escrita.
- CG6 Capacidad de gestión de la información.
- CG7 Trabajo en equipo.

### Específicas

- CE2 Comprender y conocer los niveles de organización de los seres vivos.
- CE5 Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en física, química y biología.
- CE10 Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats.
- CE19: Comprensión integrada de los medios natural y antrópico.
- CE37 Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el estado actual y la terminología de la Ecofisiología (animal y vegetal).
- Conocer los procesos básicos sobre los que se basa el funcionamiento de los diversos grupos vegetales y zoológicos en relación a su ambiente.
- Poseer un conocimiento integrador de la fisiodiversidad de plantas y animales.
- Comprender las adaptaciones funcionales al medio estudiando las respuestas de plantas y animales, como un todo integrado, ante cambios en su ambiente.
- Conocer algunos de los aspectos aplicados de los conocimientos en ecofisiología a la predicción y resolución de problemas ambientales.
- Adquirir mayor familiarización con el método científico, fomentando la curiosidad y el espíritu crítico y de razonamiento.
- Interpretar los resultados de un experimento ecofisiológico sencillo en sus diversas formas de expresión (tablas, gráficas, etc.).

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO (4 ECTS):

*PARTE I: Ecofisiología animal (2 ECTS)*

- Tema 1. Ecofisiología animal. Definiciones y conceptos. Organización funcional del organismo animal: células, tejidos,



órganos, sistemas y organismo completo. Funciones de reproducción, nutrición y relación. Medio interno y medio externo. Factores ambientales. Interacciones del organismo animal con el medio externo. Hábitats y microhábitats. Ambientes acuáticos y terrestres. Estrategias de respuesta del organismo a los cambios ambientales: animales conformadores y reguladores. Respuesta fisiológica a la tensión ambiental: el síndrome general de adaptación.

- Tema 2. Temperatura, calor y funcionamiento animal. Definiciones y conceptos. Poiquiloterma y homeoterma. Estrategias térmicas de los animales: evitadores, evaporadores y resistidores. Sistemas de regulación de la temperatura corporal. La vida en ambientes térmicos extremos. Cambio climático.
- Tema 3. Agentes químicos ambientales. Definiciones y conceptos. Alteradores endocrinos ambientales: tipos, mecanismos de acción, persistencia y efectos biológicos y sanitarios sobre fauna y humanos.
- Tema 4. Cronobiología: ritmos biológicos en animales. Definiciones y conceptos. Tipos de ritmos: clasificación. Relojes biológicos: núcleo supraquiasmático, glándula pineal y melatonina. Sincronizadores ambientales: fotoperiodo y temperatura. Aplicaciones de la cronobiología a la producción animal y a la medicina.
- Tema 5. Radiaciones electromagnéticas (REM) y funcionamiento animal. Clases de REM: el espectro electromagnético. Efectos biológicos y sanitarios de las REM: radiaciones ionizantes y no ionizantes. Efectos no visuales de la luz visible. Contaminación lumínica: efectos sobre la fauna y humanos.

#### PARTE II: Ecofisiología vegetal (2 ECTS)

- Tema 6. Fisiología del estrés. Estrés oxidativo en plantas. Ecofisiología de la fotosíntesis. Estrés de radiación visible y ultravioleta. El balance hídrico de las plantas. Efectos del estrés hídrico. Resistencia a la sequía y a la salinidad.
- Tema 7. Efectos de la temperatura sobre los procesos fisiológicos de los vegetales. Estrés provocado por bajas y altas temperaturas. Cambio climático global. Ritmos climáticos y ritmos de vegetación. Utilidad de los marcadores moleculares para la detección de caracteres de adaptación a factores desfavorables del ambiente
- Tema 8. Fitorremediación. Principios básicos y definición de la Fitorremediación. Tecnologías de la Fitorremediación de metales pesados y contaminantes orgánicos. Selección de las plantas para su utilización en las fitotecnologías. Ventajas y desventajas de la Fitorremediación.
- Tema 9. Estrés biótico en plantas. Concepto de Fitopatología Vegetal, de enfermedad y de epidemia. Patógenos causantes de enfermedades en plantas. Sintomatología y diagnóstico. Defensas estructural, metabólica, preexistente e inducida. Hipersensibilidad. Resistencia local inducida. Resistencia sistémica adquirida. Resistencia sistémica inducida. Resistencia mediada por genes de resistencia. Resistencia en plantas transgénicas.
- Tema 10. Bioindicadores. Respuestas a los contaminantes en especies vasculares. Líquenes como indicadores de la contaminación atmosférica. Algas y ecosistemas acuáticos.

#### TEMARIO PRÁCTICO (2 ECTS):

##### PARTE I: Ecofisiología animal (1 ECTS)

- Práctica 1. Influencia de diferentes variables ambientales sobre el crustáceo *Artemia*: luz, oxígeno y temperatura
- Práctica 2. Influencia de diferentes variables ambientales sobre el crustáceo *Artemia*: salinidad y compuestos nitrogenados.

##### PARTE II: Ecofisiología vegetal (1 ECTS)

- Práctica 3. Determinación de indicadores de estrés en plantas
- Práctica 4. Efecto de diferentes variables ambientales sobre la fotosíntesis.

COMÚN: complementariamente y según posibilidades: excursión interpretada a humedal.

#### BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:



- HILL *et al.*, 2006. **Fisiología Animal**. Médica Panamericana.
- HILL *et al.*, 2016. **Animal Physiology**. 4ª edición. Sinauer Associates, Inc.
- LAMBERS, H.; STUART CHAPIN F.; PONS, T. L. 2008. **Plant Physiological Ecology**. Springer, New York, 540 p.
- LARCHER, W. 2003. **Physiological Plant Ecology. Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups**. 4th ed. Springer Verlag, Berlin, 450 pp.
- PUGNAIRE F.I.; VALLADARES, F. (eds.). 2007. **Functional Plant Ecology**. CRC Press, Boca Raton, 920 p.
- RANDALL *et al.* (Eckert), 1998. **Fisiología Animal: Mecanismos y Adaptaciones**. McGraw-Hill Interamericana.
- RANDALL *et al.* (Eckert), 2002. **Animal Physiology**. 5ª edición. W.H: Freeman and Co.
- REIGOSA, M.J.; PEDROL, N.; SÁNCHEZ, A. 2004. **La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis**. Thomson, Madrid, 1193 p.
- SCHMIDT-NIELSEN, 1997. **Animal Physiology. Adaptation and environment**. Cambridge University Press.
- WILLMER *et al.*, 2004. **Environmental Physiology of Animals**. 2ª edición. Wiley-Blackwell Science Ltd.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- AHMAD, P.; PRASAD, M.N.V. (eds). 2013. **Abiotic Stress Responses in Plants, Metabolism, Productivity and Sustainability**, Springer, New York-Berlin, 473 p.
- PEARCY, R.W., EHLERINGER, J.R, MOONEY, H., RUNDEL, P.W. (eds.). 2007. **Plant Physiological Ecology: Field Methods and Instrumentation**. Springer, New York, Berlin.
- PESSARAKLI, M. 1999. **Handbook of Plant and Crops Stress**. Second Edition. Marcell Dekker, Inc. New York. 1256 pp.
- PILON-SMITS, E.A.H., QUINN, C., TAPKEN, W., MALAGOLI, M., SCHIAVON, M. 2009. **Physiological Functions of Beneficial Elements**. Current Opinion in Plant Biology 12: 267-274
- SUNKAR, R. (ed.) 2010. **Plant Stress Tolerance: Methods and Protocols**. Springer, New York-Berlin, 233 p.
- THOMPSON, J.D. 2005. **Plant Evolution in the Mediterranean**. Oxford University Press, Oxford 288 p.
- ZHAO, F.J., MCGRATH, S.P. 2009. **Biofortification and Phytoremediation**. Current Opinion in Plant Biology 12: 373-380.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.plantstress.com>  
<https://global.oup.com/academic/content/series/e/ecological-and-environmental-physiology-series-eeeps/?cc=es&lang=en&>  
<http://www.cram.com/flashcards/environmental-animal-physiology-3292993>  
<https://www.paradais-sphinx.com/animales/fisiologia-ambiental#:~:text=La%20fisiolog%C3%ADa%20ambiental%20de%20los%20animales%20es%20la,de%20la%20piel%20e%20zonas%20de%20gran%20>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

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** (1,6 ECTS/40 h presenciales, incluyendo exámenes): fundamentalmente se sigue el modelo mixto de clase magistral y diálogo con los alumnos, utilizando medios técnicos audiovisuales auxiliares. Además, el alumno debe de resolver por escrito cuestiones y problemas relacionados con los temas explicados. Esta



actividad se desarrollará con el grupo completo de alumnos matriculados.

**Enseñanza práctica** (0,8 ECTS/20 horas presenciales, incluyendo exámenes): adquisición de conocimientos prácticos y destrezas en técnicas experimentales en Ecofisiología. Se incidirá en aspectos de seguridad en laboratorio y eliminación y reciclado de desechos. El alumno resolverá al final una serie de cuestiones y problemas relacionados con la práctica realizada. Esta actividad se desarrollará con grupos reducidos de alumnos.

## **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

### **1. Convocatoria ordinaria.**

Según el artículo 18 de la citada normativa “la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la **evaluación continua** del estudiante”. Esta evaluación se llevará a cabo, a lo largo del curso, mediante los siguientes procedimientos:

1.- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de:

- Exámenes escritos parciales y un examen final que se aprobarán con un mínimo del 50 % de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un 65 % de la calificación final de la asignatura.
- Valoración de la asistencia, participación, actitud y aptitud del estudiante en las actividades formativas presenciales. Se realizarán pruebas breves en clase que reflejarán la asistencia, aprovechamiento y la comprensión de los contenidos. Esta valoración supondrá un 15 % de la calificación final de la asignatura.

2.- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de:

- Pruebas escritas y ensayos prácticos que se aprobarán con un mínimo del 50% de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un 20 % de la calificación final de la asignatura.

La asistencia a las clases prácticas será obligatoria.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.

### **2. Convocatoria extraordinaria.**

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... garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final”. En consecuencia se realizará:

1.- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de un examen escrito que se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un 80 % de la calificación final de la asignatura.

2.- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de pruebas escritas y ensayos prácticos. Esta evaluación se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima y supondrá el 20 % de la calificación final de la asignatura.

No obstante, en caso de haber superado la evaluación de la enseñanza teórica en la convocatoria ordinaria y haber suspendido la enseñanza práctica o viceversa, se dará, al alumno, la opción voluntaria de conservar la calificación de la parte aprobada y examinarse, solo, de la parte suspensa.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado

## **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”**

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 se realizara mediante los siguientes procedimientos:

1.- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de un examen escrito que se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un 80 % de la calificación final de la asignatura.

2.- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de pruebas escritas y ensayos prácticos. Esta evaluación se aprobará con un mínimo del 50% de la calificación máxima y supondrá el 20 % de la calificación final de la asignatura.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar ambas partes, teoría y práctica, por separado.

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Prof. Félix Hidalgo Puertas: lunes, martes y miércoles, de 9 a 11 h.

Prof. Juan Manuel Ruiz Sáez: Martes y Jueves 10.00 -13.00 h

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Foro de la plataforma PRADO para la asignatura y correo electrónico institucional. Tutorías presenciales previo acuerdo con el profesor para evitar aglomeraciones. Google meet para videoconferencias en caso de necesitar tutorías grupales

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Disponibilidad en la plataforma PRADO de diapositivas del contenido teórico de la asignatura con texto explicativo
- Disponibilidad en la plataforma PRADO de diapositivas del contenido práctico de la asignatura con texto explicativo
- Disponibilidad en la plataforma PRADO del guion de prácticas de la asignatura con texto explicativo
- En la plataforma PRADO creación de FOROS específicos de los contenidos teóricos y prácticos del temario donde realizar y resolver las preguntas y dudas planteadas por el alumnado
- Clases teóricas: la docencia teórica será presencial en la medida de lo posible considerando el número de alumnos matriculados, la capacidad disponible del aula, las instrucciones de las autoridades sanitarias y las indicaciones del Grado de Ciencias Ambientales. Además se contempla también impartir docencia teórica de forma virtual (a través de videoconferencia con Google meet, y uso en algunos casos de videos grabados de las clases).
- Clases prácticas presenciales en subgrupos reducidos de aproximadamente 8-10 alumnos, por lo que siguiendo el calendario se dividirán las clases prácticas en presenciales y virtuales mediante vídeos explicativos a través de la plataforma PRADO.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- **Herramienta: PRESENCIAL, PLATAFORMA PRADO e EMAIL INSTITUCIONAL**

Descripción:

- Realización de problemas, seminarios, trabajos y guías autónomas de trabajo que se enviarán por parte del alumnado al



email institucional del profesor responsable o bien a través de la plataforma PRADO.

- Realización pruebas teóricas bien de forma presencial o bien a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO que reflejarán el aprovechamiento y la comprensión de los contenidos.
- Realización al final del semestre de un examen global bien presencial o bien a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO de los contenidos teóricos y prácticos

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:

1.- Evaluación de la enseñanza teórica mediante la realización de:

- Exámenes escritos parciales y un examen final que se realizarán de forma presencial o bien a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO y que se aprobarán con un mínimo del 50 % de la calificación máxima. Esta evaluación supondrá un **50 % de la calificación final** de la asignatura.
- Valoración de la asistencia, participación, actitud y aptitud del estudiante en las actividades formativas presenciales y/o no presenciales. Evaluación del trabajo presencial y/o no presencial, mediante pruebas teóricas breves, problemas, seminarios, trabajos y guías autónomas de trabajo. Se le asigna un **40 % de la calificación final**.

2.- Evaluación de la enseñanza práctica mediante la realización de:

- Evaluación de las actividades **prácticas de laboratorio**, mediante un **examen final de prácticas** bien presencial o bien a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO 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 10 % de la calificación final**.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.

### Convocatoria Extraordinaria

- **Herramienta: PRESENCIAL, PLATAFORMA PRADO e EMAIL INSTITUCIONAL**

Descripción: Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria mediante la realización de un examen final de los contenidos teóricos y prácticos bien de forma presencial o bien a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO

Criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final: Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Asimismo es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. En esta evaluación extraordinaria el examen de contenidos teóricos supondrá el 90% de la calificación final y la nota del examen de prácticas el 10% restante.

No obstante, en caso de haber superado la evaluación de la enseñanza teórica en la convocatoria ordinaria y haber suspendido la enseñanza práctica o viceversa, se dará, al alumno, la opción voluntaria de conservar la calificación de la parte aprobada y examinarse, solo, de la parte suspensa.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.

### Evaluación Única Final



- **Herramienta: PRESENCIAL, PLATAFORMA PRADO e EMAIL INSTITUCIONAL**

Descripción: Los estudiantes que hayan solicitado la evaluación única final realizarán, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, un examen final de los contenidos teóricos y prácticos bien presencial o bien a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO.

Criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final: Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Asimismo, es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. En esta evaluación única final el examen de contenidos teóricos supondrá el 90% de la calificación final y la nota del examen de prácticas el 10% restante.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar ambas partes, teoría y práctica, por separado.

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

#### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Prof. Félix Hidalgo Puertas: lunes, martes y miércoles, de 9 a 11 h.  
Prof. Juan Manuel Ruiz Sáez: Martes y Jueves 10.00 -13.00 h

#### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Foro de la plataforma PRADO para la asignatura y correo electrónico institucional  
Google meet para videoconferencias en caso de necesitar tutorías grupales

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Disponibilidad en la plataforma PRADO de diapositivas del contenido teórico de la asignatura con texto explicativo
- Disponibilidad en la plataforma PRADO de diapositivas del contenido práctico de la asignatura con texto explicativo
- Disponibilidad en la plataforma PRADO del guion de prácticas de la asignatura con texto explicativo
- En la plataforma PRADO creación de FOROS específicos de los contenidos teóricos y prácticos del temario donde realizar y resolver las preguntas y dudas planteadas por el alumnado
- Clases teóricas y prácticas a través de videoconferencia con Google meet, y uso en algunos casos de videos grabados de las clases

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

- **Herramienta: PLATAFORMA PRADO e EMAIL INSTITUCIONAL**

Descripción:

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:

- Realización de problemas, seminarios, trabajos y guías autónomas de trabajo que se enviarán por parte del alumnado al email institucional del profesor responsable o bien a través de la plataforma PRADO.





- Realización pruebas teóricas a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO que reflejarán el aprovechamiento y la comprensión de los contenidos.
- Realización de un examen de los contenidos teóricos y prácticos a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO.

Criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final en la convocatoria ordinaria:

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 global** de toda la materia teórica que se realizará en la convocatoria de examen ordinaria y que se aprobará con un mínimo del 50% de la nota, siendo imprescindible aprobarlo para superar la asignatura. **Se le asigna un 50 % de la nota final.**
- Evaluación del **contenido de prácticas de laboratorio**, mediante un **examen final de prácticas** que se realizará en la convocatoria de examen ordinaria y 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 10 % de la nota final.**
- Evaluación del **trabajo no presencial**, mediante pruebas teóricas breves, problemas, seminarios, trabajos y guías autónomas de trabajo. **Se le asigna un 40 % de la nota final.**

### Convocatoria Extraordinaria

- **Herramienta: PLATAFORMA PRADO**

Descripción: Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria mediante la realización de un examen final de los contenidos teóricos y prácticos a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO

Criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final: Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Asimismo, es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. En esta evaluación extraordinaria el examen de contenidos teóricos supondrá el 90% de la calificación final y la nota del examen de prácticas el 10% restante.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.

### Evaluación Única Final

- **Herramienta PLATAFORMA PRADO**

Descripción: Los estudiantes que hayan solicitado la evaluación única final realizarán, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, un examen final de los contenidos teóricos y prácticos a través de la aplicación “Cuestionario” de la plataforma PRADO.

Criterios de evaluación y porcentajes sobre la calificación final: Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Asimismo, es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. En esta evaluación única final el examen de contenidos teóricos supondrá el 90% de la calificación final y la nota del examen de prácticas el 10% restante.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá aprobar tanto la enseñanza teórica como la práctica por separado.



**INFORMACIÓN ADICIONAL** (Si procede)

Firma (1): **JUAN MANUEL CABA BARRIENTOS**  
En calidad de: **Director/a de Departamento**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**Página 10**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](https://grados.ugr.es)



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>  
Código seguro de verificación (CSV): **E3C69458745DCCE38E1C753E57CEAA6B**

09/07/2020  
Pág. 10 de 10