

## 5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1.- DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA	
<b>Formación Básica:</b>	60
<b>Obligatorias</b> (excluido el trabajo Fin de Grado):	123
<b>Optativas</b> (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumnado):	42
<b>Prácticas Externas</b> (obligatorias):	0
<b>Trabajo Fin de Grado</b> (créditos obligatorios):	15
<b>CRÉDITOS TOTALES A CURSAR:</b>	<b>240</b>

\* Además se ofertan siete asignaturas optativas de intercambio, con un total de 24 créditos, que podrán ser cursadas dentro del programa de movilidad establecido por el Centro.

#### 5.1.1- EXPLICACIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Siguiendo las directrices establecidas por la Comisión de Título, en su reunión celebrada el 4 de Junio de 2008 en la Universidad de Córdoba y los acuerdos tomados por la Comisión de planes de Estudios del Centro, el proyecto de Plan de Estudios del título de Grado en Biología de la Universidad de Córdoba consta de un total de 14 módulos cuyos contenidos y secuenciación temporal se especifican a continuación:

#### DISTRIBUCIÓN DE MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS

Módulos	Materias	Asignaturas	ECTS
<b>Materias básicas instrumentales para la Biología</b>	Matemáticas	Matemáticas	6
	Química	Química	6
	Estadística	Estadística	6
	Física	Física	6
	Informática	Herramientas informáticas aplicadas a la Biología	6
<b>Principios, instrumentación y metodología biológicas básicas</b>	Biología	Fundamentos del estudio y la experimentación en Biología	6
		Principios instrumentales y metodológicos en Biología de organismos y sistemas I	6
		Principios instrumentales y metodológicos en Biología de organismos y sistemas II	6
		Principios instrumentales y metodológicos en Biología Celular y Molecular I	6
		Principios instrumentales y metodológicos en Biología Celular y Molecular II	6
<b>Biología Celular e Histología Vegetal y Animal</b>	Biología Celular e Histología Vegetal y Animal	Biología Celular e Histología Vegetal y Animal	12
<b>Bioquímica</b>	Bioquímica	Bioquímica	12
<b>Botánica</b>	Botánica	Botánica	12
<b>Genética</b>	Genética	Genética	12

Módulos	Materias	Asignaturas	ECTS
Zoología	Zoología	Zoología	12
Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	12
Fisiología Animal	Fisiología Animal	Fisiología Animal	12
Microbiología	Microbiología	Microbiología	12
Ecología	Ecología	Ecología I	6
		Ecología I I	6
Materias complementarias	Inmunología	Inmunología	6
	Edafología	Edafología	6
Diseño y ejecución de proyectos y trabajos en Biología	Diseño y ejecución de proyectos y trabajos en Biología	Redacción y ejecución de proyectos en Biología	3
		Trabajo Fin de Grado	15

**Distribución del módulo de OPTATIVIDAD:**

Módulos	Materias	Asignaturas	ECTS	CUATRIMESTRE
Optativas	Optativas	Avances en reproducción	6	1
		Biología del desarrollo	6	1
		Biotecnología básica	6	1
		Etología	6	1
		Fisiología vegetal ambiental	6	1
		Micología	6	1
		Virología	6	1
		Adaptaciones funcionales al medio	6	2
		Biología molecular y Biomedicina	6	2
		Biología y patología celular	6	2
		Biotecnología agroalimentaria	6	2
		Ecología aplicada	6	2
		Evolución	6	2
		Geobotánica	6	2
		Ingeniería Genética	6	2
		Microbiología industrial	6	2
		Zoología aplicada	6	2
		Prácticas en empresa	6	2
		Asignatura de Intercambio I	1	1º o 2º
		Asignatura de Intercambio II	2	1º o 2º
Asignatura de Intercambio III	3	1º o 2º		
Asignatura de Intercambio IV	3	1º o 2º		
Asignatura de Intercambio V	4	1º o 2º		
Asignatura de Intercambio VI	5	1º o 2º		
Asignatura de Intercambio VII	6	1º o 2º		

<b>Módulos aprobados por Comisión de Título y módulos propuestos por la UCO</b>			
<b>Denominación del Módulo Comisión de Título</b>	<b>ECTS</b>	<b>Denominación Módulo UCO</b>	<b>ECTS</b>
Materias básicas instrumentales para la Biología	30	Materias básicas instrumentales para la Biología	30
Principios, instrumentación y metodología biológicas básicas	30	Principios, instrumentación y metodología biológicas básicas	30
Biología Celular e Histología Vegetal y Animal	12	Biología Celular e Histología Vegetal y Animal	12
Bioquímica	12	Bioquímica	12
Botánica	12	Botánica	12
Ecología	12	Ecología	12
Fisiología Animal	12	Fisiología Animal	12
Fisiología Vegetal	12	Fisiología Vegetal	12
Genética	12	Genética	12
Microbiología	12	Microbiología	12
Zoología	12	Zoología	12
Diseño y ejecución de proyectos y trabajos en Biología	18	Diseño y ejecución de proyectos y trabajos en Biología	18
		Materias complementarias	12
		Materias optativas	42
<b>Total créditos.....</b>	<b>186</b>	<b>Total créditos.....</b>	<b>240</b>

### DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE ASIGNATURAS

<b>Curso 1.º</b>					
<b>1.º cuatrimestre</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter/Rama</b>	<b>2.º Cuatrimestre</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter/Rama</b>
Matemáticas	6	Básico / Ciencias	Estadística	6	Básico / Ciencias Sociales y Jurídicas
Química	6	Básico / Ciencias	Física	6	Básico / Ciencias
Fundamentos del Estudio y la Experimentación en Biología	6	Básico / Ciencias	Herramientas Informáticas Aplicadas a la Biología	6	Básico / Ingeniería y Arquitectura
Principios Instrumentales y metodológicos en Biología de Organismos y Sistemas I	6	Básico / Ciencias	Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología de Organismos y Sistemas II	6	Básico / Ciencias
Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología Celular y Molecular I	6	Básico / Ciencias	Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología Celular y Molecular II	6	Básico / Ciencias
<b>Total .....</b>	<b>30</b>		<b>Total .....</b>	<b>30</b>	

Curso 2.º					
1.º cuatrimestre	ECTS	Carácter	2.º Cuatrimestre	ECTS	Carácter
Biología Celular e Histología Vegetal y Animal (*)	6/12	Obligatorio	Biología Celular e Histología Vegetal y Animal (*)	6/12	Obligatorio
Bioquímica (*)	6/12	Obligatorio	Bioquímica (*)	6/12	Obligatorio
Botánica (*)	6/12	Obligatorio	Botánica (*)	6/12	Obligatorio
Genética (*)	6/12	Obligatorio	Genética (*)	6/12	Obligatorio
Zoología (*)	6/12	Obligatorio	Zoología (*)	6/12	Obligatorio
<b>Total .....</b>	<b>30</b>		<b>Total .....</b>	<b>30</b>	

Curso 3.º					
1.º cuatrimestre	ECTS	Carácter	2.º Cuatrimestre	ECTS	Carácter
Fisiología Vegetal (*)	6/12	Obligatorio	Fisiología Vegetal (*)	6/12	Obligatorio
Fisiología Animal (*)	6/12	Obligatorio	Fisiología Animal (*)	6/12	Obligatorio
Microbiología (*)	6/12	Obligatorio	Microbiología (*)	6/12	Obligatorio
Ecología I	6	Obligatorio	Ecología II	6	Obligatorio
Inmunología	6	Obligatorio	Edafología	6	Obligatorio
<b>Total .....</b>	<b>30</b>		<b>Total .....</b>	<b>30</b>	

Curso 4.º					
1.º cuatrimestre	ECTS	Carácter	2.º Cuatrimestre	ECTS	Carácter
Trabajo Fin de Grado <sup>1</sup> (*)	9/15	Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado <sup>1</sup> (*)	6/15	Trabajo Fin de Grado
Redacción y Ejecución de Proyectos en Biología	3	Obligatorio	Optativa 4	6	Optativo
Optativa 1	6	Optativo	Optativa 5	6	Optativo
Optativa 2	6	Optativo	Optativa 6	6	Optativo
Optativa 3	6	Optativo	Optativa 7	6	Optativo
<b>Total .....</b>	<b>30</b>		<b>Total .....</b>	<b>30</b>	

(\*) Asignatura anual

<sup>1</sup> El Trabajo Fin de Grado incluye hasta 6 créditos de Prácticas en Empresa

## 5.2.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La estructura de la Universidad de Córdoba que gestiona los Programas de Movilidad es la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) en coordinación con la Comisión de Programas nacionales e internaciones de movilidad, en la que están representados todos los centros y estamentos de la UCO. La Comisión regula los aspectos relacionados con la movilidad de estudiantes, profesorado y P.A.S. Los centros cuentan con coordinadores de movilidad para sus titulaciones, además de un(a) vicedecano/subdirector(a) de Relaciones Internacionales.

En la página Web de la ORI (<http://www.uco.es/internacional/>), disponible en español e inglés y actualizada de manera continuada, se relacionan todas las universidades y sus centros con los cuales tenemos establecidos convenios de intercambio. Asimismo, en dicha página se suministra información detallada sobre todas las convocatorias de ayuda para financiar la movilidad vigente en cada momento (tanto de Programas Reglados como de Programas Propios de la UCO), con indicación del proceso de solicitud: financiación, impresos, plazos, condiciones, etc. La dotación económica destinada a la movilidad de estudiantes se gestiona con la máxima agilidad, ingresando a los alumnos y alumnas al inicio de la estancia la mayor parte del importe a percibir. Es importante resaltar la cofinanciación de las acciones por nuestra Universidad. Destacamos los siguientes programas de movilidad: Programa ERASMUS+, Programa UCOGlobal, Programa Santander, Programa SICUE, Programa PIMA y Programa Vulcanus.

En cada centro, los convenios bilaterales se adecuan a los contenidos curriculares de las titulaciones, y se establecen con instituciones contraparte en las cuales existe similitud desde el punto de vista formativo, lo que asegura el éxito del proceso de intercambio.

La Comisión elabora el calendario para el desarrollo de los Programas de Movilidad. Todos los solicitantes han de aportar certificaciones de competencia idiomática dependiendo del país de destino. Finalmente, cada centro selecciona los que considera óptimos para cada Programa, teniendo en cuenta este aspecto y el expediente académico. Los coordinadores de movilidad de cada centro, en conjunción con la ORI, organizan sesiones informativas de apoyo previas a la salida de los estudiantes, con el objetivo de orientarlos y resolver sus posibles dudas. Asimismo, en estas sesiones se les proporciona información sobre sus derechos y deberes como estudiantes de intercambio. A todos los estudiantes que participan en algún programa de intercambio se les contrata un seguro específico con cobertura internacional. Durante la estancia se realiza un seguimiento continuado, estando en contacto mediante correo electrónico y/o teléfono.

El reconocimiento académico de los estudios realizados en el marco de un programa de intercambio, contemplados en el correspondiente Contrato de Estudios, está regulado por una normativa específica que garantiza la asignación de los créditos superados y su incorporación al expediente. La evaluación académica y asignación de créditos son competencia de los centros implicados.

Al inicio del curso académico desde la ORI se organiza una recepción de bienvenida para todos los estudiantes extranjeros recién incorporados a la UCO. La ORI convoca becas para Tutores-estudiantes vinculados a cada uno de los centros de la Universidad. Estos Tutores-estudiantes, con experiencia previa derivada de su participación en programas de movilidad, atienden al alumnado extranjero de nuevo ingreso, facilitando su integración, particularmente en la búsqueda de alojamiento. A través del centro oficial de idiomas de la universidad (UCOIDIOMAS) y financiados en su totalidad por la ORI, se ofrecen cursos de lengua y cultura españolas a los estudiantes de acogida, facilitando su inmersión lingüística y cultural. La Universidad de Córdoba difunde información sobre el contenido curricular de las titulaciones de la UCO mediante la publicación de guías en español e inglés.

### ***Procedimiento actual para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.***

En lo referente a las prácticas a desarrollar en el extranjero, la estructura encargada de su organización y control está integrada por la Oficina de Relaciones Internacionales y los Centros, representados en la Comisión. Para la selección de las empresas se aplica el mismo procedimiento utilizado para las prácticas de egresados participantes en el Programa Erasmus + *Placement*. Desde los centros se lleva a cabo la evaluación y el reconocimiento académico de las prácticas. Por su parte, desde la Oficina de Relaciones Internacionales se realiza el seguimiento y control de calidad en el desarrollo de las prácticas. Al alumnado seleccionado se le asigna un tutor en la universidad y otro en la empresa de acogida. En los países de acogida se organizan actividades complementarias como jornadas informativas y cursos intensivos de idiomas. El periodo de prácticas se reconoce de acuerdo a lo estipulado en el plan de estudios y se refleja de manera explícita en su expediente o en el Suplemento Europeo al Título.

Así mismo, el Centro ofrece, para los estudiantes de Biología, 32 plazas mediante los convenios de movilidad Séneca/SICUE establecidos con las Facultades de las siguientes universidades (curso 2009/2010): Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá, Universidad de Barcelona, Universidad de Extremadura, Universidad de Granada, Universidad de Jaén, Universidad de León, Universidad de Málaga, Universidad de Murcia, Universidad de Oviedo, Universidad de Salamanca, Universidad de La Coruña, Universidad de Vigo, Universidad de las Islas Baleares. Y dentro del programa InterBio con todas aquellas que poseen Biología.

Dentro del programa Sócrates/Erasmus, los estudiantes de Biología podrán acceder a 29 Universidades extranjeras en 11 países europeos, con las que la Facultad de Ciencias posee convenio, ofertándose para el curso 2009/2010, un total de 80 plazas en las siguientes: Technische Universität Dresden (Alemania); Katholische Universität Eichstätt (Alemania); Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (Alemania); Universität Osnabrück (Alemania); Fachhochschule Wiesbaden (Alemania); Fachhochschule Koblenz - RheinAhrCampus Remagen (Alemania); University of Antwerpen (Bélgica); Université Libre de Bruxelles. Interfacultaire de Bioingenieurs (Bélgica); Université Joseph Fourier Grenoble I (Francia); Université Jean Moulin Lyon 3 (Francia); Université Henri Poincaré Nancy 1 (Francia); Université de Rouen (Francia); ENITA Clermont Ferrand (Francia); Université de Picardie Jules Verne (Francia); Radboud Universiteit Nijmegen (Holanda); Universitet Utrecht (Holanda); Università degli Studi di Ancona (Italia); Università Degli Studi di Milano-Bicocca (Italia); Seconda Università degli Studi di Napoli (Italia); Università Degli Studi di Palermo (Italia); Università Degli Studi di Perugia (Italia); Università Degli Studi di Roma (Italia); Universitetet i Oslo (Noruega); Adam Mickiewicz University (Polonia); Universidade Da Beira Interior (Portugal); Universitatea Din Bucuresti (Rumania); Stockholms Universitet (Suecia); University of Gavle (Suecia); Université de Geneve (Suiza).

En el futuro, se podrán realizar, como se ha ido haciendo hasta ahora, nuevos convenios con otras universidades, pues entendemos que la movilidad es por una parte, un aspecto fundamental en el Graduado/a en Biología, al ser una manera de garantizar que los egresados asuman conceptos de ciudadanía europea como consecuencia de sus experiencias vividas en la estancia en el país de destino. Y por otra parte, se le ofrece al estudiante que los objetivos marcados para el Título (apartado 3 de esta memoria) sean alcanzados mediante el estudio de materias/ asignaturas específicas en titulaciones ofertadas por otras universidades españolas y europeas. Por y para ello, la Facultad de Ciencias dispone del programa de movilidad expuesto en los párrafos precedentes, y que consideramos una experiencia académica y personal única y de gran calado, entre los futuros estudiantes de grado.

La organización académica del título de grado facilitará la participación de los estudiantes en programas de movilidad, tanto durante el período de implantación de los estudios, como una vez completado éste.

Para hacer efectiva la participación de los estudiantes en el programa de movilidad, este plan de estudios contempla la posibilidad de matricularse y realizar hasta seis asignaturas de carácter optativo denominadas *Asignatura de Intercambio I*, *Asignatura de Intercambio II*, *Asignatura de Intercambio III*, *Asignatura de Intercambio IV*, *Asignatura de Intercambio V*, *Asignatura de Intercambio VI* y *Asignatura de Intercambio VII*. Los contenidos docentes de estas asignaturas se expresan en las fichas correspondientes.

### 5.3.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

En términos generales, la distribución temporal de los Módulos está diseñada para dotar al estudiante, en el primer año, de los conocimientos y competencias generales y básicas ofertadas por las materias instrumentales y metodológicas experimentales biológicas. Una vez alcanzado este nivel de aprendizaje, el estudiante podrá asimilar la información de las materias fundamentales biológicas durante los cursos segundo y tercero de la Titulación. Durante el cuarto curso, y en la materia de "Redacción y Ejecución de Proyectos en Biología", se preparará al alumnado para manejar una serie de herramientas básicas que le capaciten, entre otras cosas, para dirigir, redactar y ejecutar proyectos relacionados con la Biología. Este último curso de la Titulación está pensado, además, para que el estudiante profundice y amplíe los conocimientos y competencias derivadas en aquellas materias, que le permitan una mayor especialización en aquellos campos de la Biología, y que él determine. Por ello, se incluye en él toda la carga de créditos optativos. Por último y a lo largo de todo este último curso, los estudiantes deberán realizar el Trabajo Fin de Grado, como materia de integración de los conocimientos de la Titulación.

#### DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS MÓDULOS

- Módulo 1 "*Materias básicas instrumentales para la Biología*". Este Módulo, de materias básicas, comprende tres materias propias de la Rama de Ciencias y dos materias pertenecientes a otras Ramas. Por los conocimientos y competencias específicas de este Módulo, las materias que lo forman serán impartidas en el primer curso de la titulación y sumarán un total de 30 créditos.
- Módulo 2 "*Principios, instrumentación y metodología biológicas básicas*". Este Módulo, de materias básicas, es de contenido propiamente biológico, trata los aspectos fundamentales de la metodología experimental, instrumentación y equipamiento en las diferentes áreas del ámbito biológico. El Módulo está formado por una única materia (Biología) y 6 asignaturas, con una carga total de 30 créditos que completarán los 60 del primer curso.
- Los módulos 3 a 10, se han constituido con una única materia y asignatura anual de 12 créditos cada uno. Con ello se pretende configurar el segundo y tercer curso con pocas asignaturas a diferencia del Plan de Estudios actual con asignaturas cuatrimestrales que fraccionan las materias excesivamente, perdiendo estas su homogeneidad. Esta configuración que planteamos responde a la filosofía de los acuerdos adoptados en Mallorca (15.junio.2007) por la Conferencia Española de Decanos de Biología y la Red CIDUA establecida en Andalucía.
- Módulo 3 "*Biología Celular e Histología Vegetal y Animal*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Biología Celular, con una carga docente de 12 créditos; impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 4 "*Bioquímica*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Bioquímica y Biología Molecular, con una carga docente de 12 créditos impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 5 "*Botánica*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Botánica, con una carga docente de 12 créditos impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 6 "*Genética*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Genética con una carga docente de 12 créditos impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 7 "*Zoología*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Zoología con una carga docente de 12 créditos impartida en el segundo curso de la Titulación.
- Módulo 8 "*Fisiología Vegetal*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Fisiología Vegetal con una carga docente de 12 créditos impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 9 "*Fisiología Animal*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Fisiología con una carga docente de 12 créditos impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 10 "*Microbiología*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Microbiología con una carga docente de 12 créditos impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 11 "*Ecología*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos del área Ecología con una carga docente de 12 créditos impartida en el tercer curso de la Titulación.



- Módulo 12 "*Materias complementarias*". Módulo donde quedan recogidos los conocimientos específicos y básicos de las áreas de Inmunología y Edafología de especial interés para el Grado que se propone, y no contemplados en los anteriores módulos de mayor entidad. Posee una carga docente de 12 créditos impartida en el tercer curso de la Titulación.
- Módulo 13 "*Diseño y ejecución de proyectos y trabajos en Biología*". Se propone un Módulo que recoja aspectos profesionales de la formación biológica, que quedaron reflejados en el Libro Blanco, así como, el Trabajo Fin de Grado. Este módulo incorporado al último curso de la Titulación, agruparía una materia con el mismo nombre del Módulo, y ésta 2 asignaturas. La primera de ellas "Redacción y Ejecución de Proyectos en Biología" tiene 3 créditos europeos y se impartirá en el primer cuatrimestre, y la segunda es la realización del propio "Trabajo Fin de Grado" con un valor de 15 créditos y carácter anual.

A la asignatura de "Redacción y Ejecución de Proyectos en Biología" se le asignan 3 créditos enfocados especialmente a la parte teórica de la asignatura, mientras que parte de sus prácticas podrán estar incluidas en el trabajo fin de grado o en prácticas en empresas, estas tres actividades están muy relacionadas entre sí y justifican el reparto de créditos realizado.

Este módulo se plantea, además, como materia transversal cuyo desarrollo se realizará asociado a diferentes disciplinas, incluso se prevé la posibilidad de que hasta 6 créditos puedan ser reconocidos por prácticas externas en empresas e instituciones públicas con las que exista convenio específico para este fin.

La asignatura Trabajo de Fin de Grado se establece en 15 créditos con el objeto de aspirar a solicitar el "label" de EuroBachelor para este título de grado, que fija que la "Bachelor Thesis" ha de constar de al menos 15 créditos.

- Módulo 14 "*Optativas*". Este Módulo recoge una serie de materias que contienen conocimientos que amplían, profundizan y complementan los aportados por las materias básicas y obligatorias. Incluye optativas, cada una de ellas con 6 créditos, distribuidas entre los dos cuatrimestres del cuarto curso del Título. Este módulo y el anterior suman los 60 créditos anuales. Además, se ofertan las denominadas "Asignaturas de intercambio", que estarán relacionadas con el ámbito de estudio que corresponde a este título.

Conforme a lo que establece el artículo 46.2.i.) de la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de universidades y el artículo 12.8, del Real Decreto 1393/2007, modificado por el R.D. 861/2010, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Dicho reconocimiento se hará de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de la UCO.

Solamente se reconocerán actividades desarrolladas durante el periodo de estudios universitarios y se computarán dentro de este módulo de "*Optativas*".

## **OTRAS CUESTIONES SOBRE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS**

El estudiante podrá matricularse de asignaturas optativas una vez que haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios y para matricularse de las optativas denominadas "Asignaturas de Intercambio" se requiere haber superado 90 créditos.

Las optativas podrán impartirse además de en español, en otra lengua de uso científico. El idioma en el que vaya a impartirse la asignatura debe hacerse constar en la correspondiente Guía Docente, aprobada por el Consejo de Departamento. Si no se precisa nada, se entiende que es el español. Se establecerán los mecanismos necesarios para que cuando la asignatura haya sido cursada en una lengua extranjera por el estudiante conste fehacientemente este hecho en el expediente del alumno.

Los estudiantes del título de Grado en Biología por la Universidad de Córdoba podrán reconocer hasta 12 créditos, de los del "Módulo Optativas", cursando otras asignaturas que se oferten desde el resto de Grados de la Facultad de Ciencias. Con ello se pretende que el estudiante de Biología pueda modelar su perfil de estudio de manera más adecuada a sus preferencias.

Los estudiantes del título de Grado en Biología por la Universidad de Córdoba podrán reconocer hasta 6 créditos, de los del "Módulo Optativas", mediante la realización de prácticas en empresas con las que exista convenio específico para este fin.



## EL TRABAJO FIN DE GRADO

Se desarrollará en el último curso del Grado y tendrá estructura de proyecto, o en su defecto, de trabajo teórico-práctico, pero en ningún caso exclusivamente bibliográfico.

La asignatura Trabajo de Fin de Grado se establece en 15 créditos con el objeto de aspirar a solicitar el “label” de EuroBachelor para este título de grado, que fija que la “Bachelor Thesis” ha de constar de al menos 15 créditos.

Los estudiantes podrán matricularse para la realización del Trabajo de Fin de Grado una vez superados al menos 150 créditos entre básicos y obligatorios.

Como parte del Trabajo Fin de Grado, el estudiante podrá realizar hasta el equivalente de 6 créditos como prácticas externas en empresas e instituciones públicas con las que exista convenio específico para este fin. Dichas prácticas podrán considerarse parte del TFG siempre y cuando traten sobre el mismo tema y así lo apruebe la subcomisión correspondiente.

La evaluación del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto. Al menos un resumen del trabajo y las conclusiones deberán escribirse y presentarse oralmente en inglés.

El Trabajo Fin de Grado sólo podrá ser calificado una vez superados el resto de los créditos necesarios para la obtención del título de grado.

Aunque, a los efectos de la organización académica, el Trabajo Fin de Grado se incluye como anual de cuarto curso, para no retrasar la graduación de los estudiantes que reúnan los requisitos, conforme al procedimiento que se prevea en la normativa reguladora del Trabajo Fin de Grado, y que apruebe la Junta de Facultad, se mantendrá un sistema de convocatoria continua, aunque racionalizada en los llamamientos de lectura que se determinen.

## CUESTIONES GENERALES SOBRE COORDINACIÓN DOCENTE

Con objeto de garantizar la coordinación de las enseñanzas en un mismo curso y en los distintos cursos de la Titulación, la Facultad de Ciencias dispone, actualmente, de la Subcomisión de Docencia de Biología, y la de Grado de Biología nombrada a tal efecto. Todo ello, sin perjuicio que en el futuro se establezca una comisión única de coordinación, bien por cursos, bien para todo el Grado.

Así mismo y como se aprobó con el proyecto CIDUA se establecerán las enseñanzas teniendo en cuenta en su programación la división del alumnado en Gran Grupo (65 estudiantes), Grupo Mediano (25 estudiantes), Grupo de Tutoría (10 estudiantes).

La actividad del alumno definida en ECTS en los nuevos títulos de grado es esencialmente diferente a la actual, basada en la actividad docente que requiere la presencia del profesor y del alumno, mayoritariamente basado en clases teóricas y prácticas presenciales. En el nuevo modelo está basado en las horas de trabajo que requiere adquirir las competencias definidas en una determinada materia o asignatura. Por tanto la actividad del alumno conlleva la exigencia de trabajo personal que ha de estar claramente definido, planificado y supervisado por el profesor a través de seminarios y tutorías. En este sentido, se considera 1 ECTS equivalente a 25 horas de trabajo del estudiante. Ello supone, por tanto, que según recomendaciones del CAU la docencia presencial ronde, de media, el 40 %.

Por tanto la actividad docente basada en clases magistrales impartidas a grupos grandes de alumnos debe ser proporcionalmente menor y por el contrario se deben incrementar las actividades docentes dirigidas a grupos pequeños, tipo seminario o tutorías en grupo, en las que se fomente el contacto alumno-profesor y la participación activa del estudiante en la actividad.

También entre las actividades formativas se favorecerá la utilización de las Aulas de Informática y el Aula Virtual de la UCO y el aprendizaje basado en la resolución de problemas. Asimismo se debe potenciar el desarrollo de actividades dirigidas a la adquisición de las competencias transversales y sistémicas.

En cualquier caso, de forma orientativa y sin perjuicio de que seamos conscientes de que la propia naturaleza de ciertas asignaturas obliga a otra distribución, entendemos que un esquema acorde que el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje que se propugna sería el siguiente:

- Las actividades formativas se dividirían en dos grandes categorías: *presenciales* y *no presenciales*.
- Las actividades formativas presenciales, podrían clasificarse, según el tamaño del grupo, en:
  1. *Clase en Aula del Gran grupo*: Lección impartida por el profesor que puede tener formatos diferentes (teoría, problemas y/o ejemplos generales, directrices generales de la materia). El profesor cuenta con apoyo de medios

audiovisuales e informáticos. Se incluyen aquí las horas dedicadas a exámenes.

2. *Seminarios en Grupos Medianos*: Actividades formativas de presentación de teoría, demostraciones, problemas o casos planteados por el profesor. Presentación en Aula de material docente que por sus características hacen adecuado este formato (videos, imágenes, problemas propios de cada disciplina).
3. *Clases prácticas en Laboratorio para Grupos Medianos*: Clases prácticas en la que se proponen y resuelven aplicaciones de la teoría en Laboratorio con el equipamiento adecuado. Sirven de apoyo a la docencia teórica o ir dirigidas a que los estudiantes adquieran las competencias relacionadas con el “saber hacer” de diferentes disciplinas. El profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos. También se incluyen aquí las pruebas de evaluación en el Laboratorio.
4. *Clases en Aula de Informática para Grupos Medianos*: Se incluyen aquí las clases en las que el alumno utiliza el ordenador en aula de informática (uso de paquetes para ilustración práctica de la teoría, búsqueda y análisis de información, simulaciones, demostraciones, etc.). También se incluyen pruebas de evaluación con ordenador.
5. *Seminarios en Grupos de Tutoría*: Actividades formativas de presentación de problemas o casos variados por el profesor, orientación de la actividad a realizar y presentación, exposición y debate por los alumnos de las actividades realizadas individualmente o en pequeños grupos.
6. *Tutorías en Grupos de Tutoría*: Actividades de proposición y supervisión de trabajos dirigidos, aclaración de dudas sobre teoría, problemas, ejercicios, programas, lecturas u otras tareas propuestas, presentación, exposición, debate o comentario de trabajos individuales o realizados en pequeños grupos siempre que no sea necesario impartirse en aula de informática ni en laboratorio.

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

La evaluación en un sistema basado en la adquisición de competencias es un proceso complejo pues ha de evaluar no solo la adquisición de conocimientos sino también de habilidades y actitudes. El proceso de evaluación tiene la finalidad de acreditar que un estudiante ha adquirido las competencias adscritas a una determinada asignatura, distribuirlos según el nivel de adquisición de las mismas, y servir como información al profesorado sobre la eficacia del sistema enseñanza-aprendizaje utilizado. Este proceso también debe servir al estudiante como retroalimentación informativa y como estímulo para el aprendizaje. Por último, el proceso de evaluación debe servir como garantía de que los egresados con el Grado en Biología por la Universidad de Córdoba posean la adecuada formación para ejercer como tales.

No cabe duda de que la forma en que se realiza la evaluación condiciona el método de aprendizaje e influye en el aprendizaje mismo. Por ello la renovación en las actividades formativas debe ir acompañado de cambios en la metodología de evaluación.

En base a estas consideraciones se considera como un criterio general de evaluación para las asignaturas del Grado, la necesidad de contar con dos instrumentos, la evaluación continua y el examen. Se recomienda que el peso de la evaluación continua en esa calificación sea al menos el 25%, aunque dependiendo de la asignatura y las competencias que se hayan de adquirir, el profesor podrá adecuar el peso de la evaluación continua y/o del examen. Ambas evaluaciones habrán de ser superadas para poder superar la asignatura y la calificación será la suma de las calificaciones obtenidas en ambas evaluaciones, todo ello, salvaguardando las características especiales de cada una de las materias.

La evaluación continua podrá hacerse mediante controles escritos, trabajos entregados, participación del estudiante en el aula, tutorías u otros medios explicitados en la programación de cada asignatura.

La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos básicos de las diferentes disciplinas y adquirido las competencias del título. En este sentido, el examen (oral o escrito, tipo test con respuesta múltiple o ensayo) es una herramienta eficaz para valorar los conocimientos adquiridos (saber). Pero la evaluación también debe ser el instrumento de comprobación de que el estudiante ha adquirido las competencias generales (transversales) y prácticas (saber hacer) del título. Por ello, además del examen escrito se deben utilizar métodos de evaluación distintos (evaluación del saber hacer mediante exámenes prácticos, exposiciones orales preparadas de antemano, explicaciones cortas realizadas por los alumnos en clase, manejo práctico de bibliografía, uso de ordenador, trabajo en equipo y otros sistemas que el profesorado considere adecuados) y que permitan valorar si el alumno ha adquirido las competencias transversales y prácticas correspondientes en cada disciplina. Estos métodos de evaluación se utilizarán de forma prioritaria frente al examen escrito en aquellas disciplinas cuyas competencias impliquen fundamentalmente “saber hacer”.

Estos criterios deberán estar claramente establecidos en las guías docentes aprobadas por los departamentos

correspondientes y tanto los criterios como su aplicación podrán ser supervisados por la Subcomisión de Docencia de Biología y la de Garantía de la Calidad de Biología.

La forma de expresar las calificaciones se ajustará a lo establecido en el art. 5 del R. D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### **ACREDITACIÓN DEL NIVEL B1 DE UNA LENGUA EXTRANJERA**

Se establece como requisito para la obtención del título la acreditación, por parte del estudiante, del conocimiento de una lengua extranjera. Dicha acreditación se establece por la exigencia del nivel B1 de inglés o un nivel equivalente en otros idiomas extranjeros de uso científico, de acuerdo con la normativa de la Universidad de Córdoba

#### **ASIGNACIÓN DE LAS ASIGNATURAS A ÁREAS DE CONOCIMIENTO**

Las asignaturas, en la correspondiente ficha, se han asignado a aquellas áreas de conocimiento que presentan una mayor afinidad científica y académica y que han venido impartiendo tradicionalmente la misma o asignatura similar en contenido.

Puesto que una asignatura no es impartida siempre por un mismo profesor y puesto que cada profesor aplica una metodología distinta e incluso es habitual que un mismo profesor, en función de la experiencia adquirida, cambie su propio método, no parece procedente que sea el plan de estudios al definir cada módulo, materia y asignatura el que establezca de manera rígida las actividades formativas que vayan a emplearse, así como su extensión en ECTS. Por ese motivo, entendemos que debe ser la Guía Docente de cada asignatura que se elabore cada curso académico la que defina con detalle las actividades formativas que se vayan a utilizar en cada asignatura y su extensión en créditos.

**DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS**

<b>MÓDULO 1: MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA</b>	
<b>ECTS:</b> 30	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b> 1 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> cuatrimestre	
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de la capacidad de creatividad, intuición y rigor (CB1).</li> <li>• Capacidad de llevar a cabo un aprendizaje autónomo y al mismo tiempo ser capaz de trabajar en equipo (CB2-CB3).</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica fomentando la capacidad de análisis y síntesis y el razonamiento crítico (CB4).</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender las leyes físicas que rigen los procesos biológicos (CE2).</li> <li>• Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de la vida (CE3).</li> <li>• Aplicar los procesos y modelos matemáticos adecuados para estudiar los principios organizativos, el modo de funcionamiento y las interacciones del sistema vivo (CE4).</li> <li>• Aprender a planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística (CE5).</li> <li>• Aprender el manejo de las bases de datos y de programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de las Ciencias de la Vida (CE6).</li> </ul> <p><b>CONTENIDOS DEL MÓDULO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de los principios y leyes físicas que rigen los procesos biológicos.</li> <li>• Bases químicas de la Biología.</li> <li>• Principios matemáticos que pueden aplicarse a los procesos biológicos.</li> <li>• Métodos estadísticos que hay que utilizar en el estudio de los fenómenos biológicos, en el diseño de las experiencias y en el análisis de los resultados de experimentación.</li> <li>• Informática aplicada a la Biología.</li> </ul> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO</b></p> <p>Los previstos con carácter general en el título, con las excepciones y especificaciones que se puedan incluir en las fichas de cada una de las asignaturas que lo componen.</p> <p>Se establecen mecanismos de control a dos niveles distintos. En primer lugar se desarrollarán reuniones de coordinación con periodicidad anual entre el profesorado encargado de impartir las materias del Módulo de Materias Básicas (Física, Química, Matemáticas, Estadística e Informática) con la finalidad de corregir los posibles desajustes que surjan entre Materias y adaptar de forma coherente los conocimientos impartidos.</p> <p>El segundo nivel de coordinación se establecerá con las Materias Fundamentales Biológicas y estará encaminado a ajustar en la medida de lo posible las competencias trabajadas en este Módulo a las necesidades reales de dichas materias fundamentales.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO</b></p> <p>Los previstos con carácter general en el título, con las excepciones y especificaciones que se puedan incluir en las fichas de cada una de las asignaturas que lo componen.</p>	

<b>MATERIA 1/Asignatura: Matemáticas</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> cuatrimestre.
<b>Requisitos previos:</b>	Ninguno específico
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Matemáticas (Área Matemática Aplicada)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la capacidad de creatividad, intuición y rigor.</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la capacidad de Análisis y de Síntesis y su aplicación a la identificación de problemas y la formulación de modelos.</li> <li>Desarrollo de la destreza en la resolución de problemas matemáticos y en la interpretación de resultados, favoreciendo el razonamiento crítico y potenciando la capacidad de expresión y comunicación.</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Cálculo Elemental.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Geometría Elemental.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Funciones y Límites de Funciones.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Derivadas y Diferenciales de Funciones.</p> <p><b>Bloque 5.-</b> Aplicaciones de las Derivadas.</p> <p><b>Bloque 6.-</b> Cálculo Integral. Ecuaciones Diferenciales.</p> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA</b></p> <p>Las Actividades Formativas serán las previstas con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura. Los mecanismos de control y coordinación establecidos se describen a nivel de Módulo.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA</b></p> <p>Los sistemas de evaluación serán los previstos con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.</p>	

<b>MATERIA 2/Asignatura: Química</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b>	Ninguno específico
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Química Orgánica (Área Química Orgánica)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica fomentando la capacidad de análisis y síntesis y el razonamiento crítico.</li> </ul>	

**Competencias Específicas**

- Adquirir un conocimiento adecuado de las bases químicas de la vida y promover la sensibilidad con el Medio Ambiente.
- Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a problemas prácticos y desarrollar el razonamiento crítico.
- Manipular con seguridad materiales e instrumentación químicos e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**
**Contenidos Teóricos**

**Bloque 1.-** Estructura atómica y molecular.

**Bloque 2.-** La Reacción Química: Termodinámica, Cinética y Equilibrio Químico.

**Bloque 3.-** Estructura, nomenclatura y estereoquímica de compuestos Orgánicos.

**Bloque 4.-** Grupos Funcionales Orgánicos: Hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, fenoles, éteres, tioles, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, derivados de ácido, aminas y otros compuestos nitrogenados.

**Bloque 5.-** Aspectos Químicos de los Biopolímeros Naturales.

**Contenidos Prácticos**

**Bloque 1.-** Introducción al Laboratorio Químico. Seguridad en el Laboratorio. Materiales e Instalaciones de uso común en un Laboratorio Químico. Manejo de pesos y volúmenes. Preparación de disoluciones.

**Bloque 2.-** Técnicas básicas de Laboratorio. Preparación y funcionamiento de disoluciones reguladoras. Medida de pH: el peachímetro. Determinación de Puntos de Fusión. Purificación por recristalización y sublimación.

**Bloque 3.-** Técnicas instrumentales. El polarímetro. Escala Internacional de Azúcares: determinación de la riqueza de una sacarosa. Curva de mutarotación de la glucosa. El espectrofotómetro UV-Vis.

**INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Las Actividades Formativas serán las previstas con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Los sistemas de evaluación serán los previstos con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**MATERIA 3/Asignatura: Estadística**
**ECTS:** 6

**Carácter:** Básico

**Unidad temporal:** 1<sup>er</sup> curso, 2<sup>o</sup> cuatrimestre.

**Requisitos previos:** Ninguno específico

**Departamento encargado de organizar la docencia:** Estadística, Econometría, Investigación Operativa, Organización de Empresas y Economía Aplicada (Área Estadística e Investigación Operativa)

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA**
**Competencias Básicas**

- Capacidad de llevar a cabo un aprendizaje autónomo y al mismo tiempo ser capaz de trabajar en equipo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica fomentando la capacidad de análisis y síntesis y el razonamiento crítico.

**Competencias Específicas**

- Capacidad de obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados mediante el muestreo, la caracterización y el manejo de poblaciones y comunidades.

**Breve descripción de contenidos**

**Bloque 1.-** Estadística descriptiva univariante y análisis exploratorio de datos.

**Bloque 2.-** Estadística descriptiva bivariante.

**Bloque 3.-** El modelo probabilístico.

**Bloque 4.-** Variables aleatorias: concepto y modelos.

**Bloque 5.-** Introducción a la inferencia. Estimación por punto y por intervalo.

**Bloque 6.-** Introducción a los contrastes de hipótesis estadísticas. Contrastes usuales sobre una y dos muestras.

**Bloque 7.-** Análisis de la varianza.

**INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Las Actividades Formativas serán las previstas con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Los sistemas de evaluación serán los previstos con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

<b>MATERIA 4/Asignatura: Física</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b>	Se recomienda tener conocimientos básicos de Física, Química y Matemáticas a nivel de segundo de Bachillerato.
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Física
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a problemas prácticos y desarrollar el razonamiento crítico.</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir un conocimiento adecuado de las bases físicas de la vida y promover la sensibilidad con el medio ambiente.</li> <li>• Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><i>Contenidos Teóricos</i></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Fluidos: estática y dinámica de fluidos; hemodinámica y centrifugación.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Electricidad: electrostática; conducción eléctrica. Electroforesis.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Óptica: movimiento ondulatorio; naturaleza y propagación de la luz; óptica geométrica. Instrumentos ópticos.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Radiación y Biología: láser; radiación ionizante y no ionizante.</p> <p><i>Contenidos Prácticos</i></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Tratamiento y representación de datos experimentales.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Medida de densidades y viscosidades.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Ondas. Óptica geométrica.</p>	



**Bloque 4.-** Técnicas básicas e instrumentales de laboratorio.

**INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Las Actividades Formativas serán las previstas con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Los sistemas de evaluación serán los previstos con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**MATERIA 5: INFORMÁTICA**

<b>ECTS:</b> 6		<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre.	
<b>Requisitos previos:</b>	Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Estadística, Econometría, Investigación Operativa, Organización de Empresas y Economía Aplicada (Área Estadística e Investigación Operativa)	

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA**

**Competencias Básicas**

- Desarrollo de la capacidad de creatividad, intuición y rigor.

**Competencias Específicas**

- Saber utilizar la hoja de cálculo y aplicarla a distintos problemas que se puede encontrar un Biólogo.
- Manejo de un paquete estadístico para análisis de datos e interpretación de resultados.
- Conocimiento de otro software de aplicación a problemas de interés en Biología.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

**Bloque 1.-** Manejo de una hoja de cálculo. Gráficos. Tablas de datos: registros, campos, ordenación, filtros, tablas dinámicas. Generación de números aleatorios: Simulación. Funciones matemáticas y estadísticas. Casos prácticos en Biología.

**Bloque 2.-** Análisis estadístico de datos con ordenador. Introducción a un paquete estadístico de análisis de datos. Técnicas a aplicar a un conjunto de datos: Análisis exploratorio. Estimación. Contrastes. Regresión. Anova. Casos prácticos en Biología.

**Bloque 3.-** Otro software estadístico matemático. Introducción a un paquete de software matemático de propósito general. Resolución de sistemas lineales y no lineales. Simulación de modelos de poblaciones en Biología.

**INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Las Actividades Formativas serán las previstas con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Los sistemas de evaluación serán los previstos con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.

**Asignatura 1: Herramientas Informáticas aplicadas a la Biología**

<b>ECTS:</b> 6		<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre.	
<b>Requisitos previos:</b>	Ninguno específico	
<b>Departamento encargado</b>	Estadística, Econometría, Investigación Operativa, Organización de Empresas y	

<b>de organizar la docencia:</b>	Economía Aplicada (Área Estadística e Investigación Operativa)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b></p> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber utilizar la hoja de cálculo y aplicarla a distintos problemas que se puede encontrar un Biólogo.</li> <li>• Manejo de un paquete estadístico para análisis de datos e interpretación de resultados.</li> <li>• Conocimiento de otro software de aplicación a problemas de interés en Biología.</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Manejo de una hoja de cálculo. Gráficos. Tablas de datos: registros, campos, ordenación, filtros, tablas dinámicas. Generación de números aleatorios: Simulación. Funciones matemáticas y estadísticas. Casos prácticos en Biología.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Análisis estadístico de datos con ordenador. Introducción a un paquete estadístico de análisis de datos. Técnicas a aplicar a un conjunto de datos: Análisis exploratorio. Estimación. Contrastes. Regresión. Anova. Casos prácticos en Biología.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Otro software estadístico matemático. Introducción a un paquete de software matemático de propósito general. Resolución de sistemas lineales y no lineales. Simulación de modelos de poblaciones en Biología.</p> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA</b></p> <p>Las Actividades Formativas serán las previstas con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA</b></p> <p>Los sistemas de evaluación serán los previstos con carácter general en la Memoria de Solicitud, que se concretarán anualmente en la Guía Docente de la Asignatura.</p>	

<b>MÓDULO 2: PRINCIPIOS, INSTRUMENTACIÓN Y METODOLOGÍAS BIOLÓGICAS BÁSICAS</b>	
<b>ECTS:</b> 30	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y aplicar legislación, protocolos y normativas propios del campo de experimentación científico (CB5 y CE45).</li> <li>• Utilización de instrumentos básicos para la experimentación biológica en sus diferentes campos (CB6).</li> <li>• Saber elaborar y presentar informes y memorias (CB7).</li> <li>• Obtener información diseñar experimentos e interpretar los resultados (CB8).</li> <li>• Análisis crítico de trabajos científicos y familiarizarse con su estructura (CB9).</li> <li>• Aplicar los principios básicos del pensamiento y del método científico (CB4).</li> <li>• Saber manejar las fuentes de información y recursos útiles para el estudio y la investigación en Biología (CB10).</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener información de la observación crítica de los seres vivos, de los procesos funcionales que desarrollan y de las interacciones que se establecen entre ellos (CE1).</li> <li>• Conocer la historia de la biología y su proyección futura. Profesión y Ética del Biólogo (CE7).</li> <li>• Conocer la instrumentación y material básico de laboratorio y de campo y su utilidad práctica (CE8).</li> <li>• Conocer las normas de funcionamiento, higiene y seguridad en la experimentación biológica (CE9).</li> </ul>	

- Conocimiento de los principales sistemas climáticos y uso de equipos de registro meteorológico. Saber aplicar del concepto de microclima (CE10).
- Saber manejar cartografía en papel y digital y el GPS (CE11).
- Saber identificar suelos y analizar las variables físico-químicas básicas (CE12).
- Saber muestrear poblaciones y determinar parámetros poblacionales vegetales y animales (CE13).
- Manejar los procedimientos más frecuentes para macrofotografía en campo (CE14).
- Manejar las técnicas de recolección, muestreo, preparación, identificación y conservación de material vegetal, fúngico y animal (CE15).
- Conocer las técnicas básicas para el cultivo de plantas, y la determinación de sus parámetros de crecimiento (CE15).
- Manejar cultivos de animales en laboratorio para la experimentación (CE16).
- Conocer los fundamentos básicos de la microscopía óptica y electrónica (CE17).
- Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo (CE18).
- Realizar cultivos celulares y de tejidos. Conocer el crecimiento de las células y los factores que influyen en el mismo. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos (CE19).
- Adquirir conocimientos sobre los principios metodológicos de la purificación de orgánulos celulares mediante fraccionamiento celular. Aislar, purificar, analizar e identificar biomoléculas (CE20).
- Analizar y manipular el material genético e identificar sus anomalías (CE21).

## CONTENIDOS DEL MÓDULO

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO

Las actividades formativas a desarrollar se describen en cada Materia y Asignatura del Módulo.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

Los sistemas de evaluación a emplear se describen en cada Materia y Asignatura del Módulo.

MATERIA 1: BIOLOGÍA	
ECTS: 30	Carácter: Básico
Unidad temporal: 1 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> cuatrimestre	
Requisitos previos: Ninguno específico	
Departamento encargado de organizar la docencia:	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Áreas Biología Celular, Fisiología). Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Áreas Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal). Química Agrícola y Edafología (Área Edafología). Zoología (Área Zoología). Bioquímica y Biología Molecular (Área Bioquímica y Biología Molecular). Genética (Área Genética). Microbiología (Área Microbiología).
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b> Al tratarse de un módulo con una única materia, las competencias básicas son las especificadas en el Módulo.</p> <p><b>Competencias Específicas</b> Al tratarse de un módulo con una única materia, las competencias específicas son las especificadas en el Módulo.</p> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos fundamentales de la metodología experimental en las diferentes áreas del ámbito biológico.</li> <li>• Uso de instrumentación y equipamiento.</li> <li>• Planteamientos básicos de la experimentación biológica de laboratorio y de campo.</li> <li>• Diseño de experiencias, análisis de los resultados y elaboración de las conclusiones en un proceso experimental.</li> <li>• Protocolos y normativas que deben aplicarse en el campo de la experimentación científica.</li> <li>• Principios básicos de la Biología.</li> </ul>	

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA

Las actividades formativas a desarrollar se describen en cada Asignatura del Módulo.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA

Los sistemas de evaluación a emplear se describen en Asignatura del Módulo.

### Asignatura 1: Fundamentos del Estudio y la Experimentación en Biología

ECTS: 6

Carácter: Básico

Unidad temporal: 1<sup>er</sup> curso, 1<sup>er</sup> cuatrimestre

Requisitos previos: Ninguno específico

<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Fisiología Vegetal), Departamento de Bioquímica y Biología Molecular (Área Bioquímica y Biología Molecular), Departamento de Zoología (Área Zoología).
---	--

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

#### Competencias Básicas

- Saber elaborar y presentar informes y memorias.

#### Competencias Específicas

- Conocer la historia de la biología y su proyección futura.
- Conocer los principios y aplicaciones del alcance del método científico y su alcance en biología.
- Saber manejar las fuentes de información y recursos útiles para el estudio y la investigación en Biología.
- Conocer la instrumentación y material básico de laboratorio y de campo y su utilidad práctica.
- Conocer las normas de funcionamiento, higiene y seguridad en la experimentación biológica.
- Conocer la profesión y ética del biólogo y desarrollar una actitud crítica en esta materia.
- Conocer los fundamentos de los códigos de buenas prácticas y su aplicación en biología.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Bloque 1.-** Historia y proyección de la Biología.

**Bloque 2.-** Método científico.

**Bloque 3.-** Fuentes de información y recursos: bibliotecas, recursos en red, bases de datos y colecciones científicas.

**Bloque 4.-** Instrumentación y material básico de laboratorio y de campo.

**Bloque 5.-** Normas de funcionamiento, higiene y seguridad en la experimentación biológica.

**Bloque 6.-** Elaboración y presentación de informes y memorias.

**Bloque 7.-** Profesión y ética del biólogo.

**Bloque 8.-** Código de buenas prácticas.

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA ASIGNATURA

La prevista con carácter general en el título, con las excepciones y especificaciones que se puedan incluir en la guía docente de la asignatura. Reuniones consensuadas entre los profesores implicados de los distintos departamentos, a fin de proponer y coordinar actividades transversales y analizar los resultados docentes en cada caso.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA ASIGNATURA

Se combinará la evaluación continua mediante el seguimiento de las actividades dirigidas propuestas, a través de memorias y cuestionarios, junto con el examen, donde el alumno demuestre los conocimientos aprendidos. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

<b>Asignatura 2: Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología de Organismos y Sistemas I</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b> 1 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> cuatrimestre	
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Fisiología). Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Áreas Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal). Química Agrícola y Edafología (Área Edafología). Zoología (Área Zoología)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento práctico de las principales clasificaciones climáticas.</li> <li>• Uso de instrumentación científica. Conocer la metodología para determinar parámetros meteorológicos.</li> <li>• Conocer y manejar los procedimientos más frecuentes en macrofotografía.</li> <li>• Utilizar diferentes fuentes de información cartográfica, analógica y digital. Utilizar cartografías temáticas. Conocimiento básico de localización mediante GPS.</li> <li>• Conocer la relación entre suelos y factores ecológicos; conocer las funciones del suelo y las organizaciones edáficas.</li> <li>• Aplicación de protocolos de experimentación científica en suelos. Análisis crítico de resultados y establecimiento de conclusiones.</li> <li>• Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades.</li> <li>• Uso de instrumentación científica. Capacidad de gestión de la información. Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos.</li> <li>• Conocimiento práctico de las cámaras de cultivo y los invernaderos.</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Principales sistemas climáticos</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Principales equipos de registro meteorológico.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Macrofotografía. El equipo básico en campo y laboratorio. Técnicas básicas: iluminación, composición, control de la profundidad de campo.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Cartografías temáticas. Sistemas de localización geográfica. Los mapas topográficos y ortofotografías. Sistema de coordenadas. El GPS fundamento y manejo básico. Cartografías temáticas. El suelo y sus funciones. Organizaciones edáficas.</p> <p><b>Bloque 5.-</b> El suelo como medio natural. Diversidad de suelos. Métodos de campo de muestreo de suelos, identificación de propiedades macromorfológicas y preparación de muestras.</p> <p><b>Bloque 6.-</b> Propiedades físicas y químicas básicas de los suelos; textura, estructura, color, permeabilidad, densidad, acidez, reacción, salinidad. Obtención de resultados en laboratorio.</p> <p><b>Bloque 7.-</b> Principales estrategias de muestreo de poblaciones.</p> <p><b>Bloque 8.-</b> Determinar parámetros poblacionales.</p> <p><b>Bloque 9.-</b> Funcionamiento y propósito de las cámaras de cultivo y los invernaderos. Factores esenciales para el cultivo, temperatura, luz, humedad relativa, y mecanismos para su control.</p> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA ASIGNATURA</b></p> <p>La prevista con carácter general en el título, con las excepciones y especificaciones que se puedan incluir en la guía docente de la asignatura. Reuniones consensuadas entre los profesores implicados de los distintos departamentos, a fin de proponer y coordinar actividades transversales y analizar los resultados docentes en cada caso.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA ASIGNATURA</b></p> <p>Se combinará la evaluación continua mediante el seguimiento de las actividades dirigidas propuestas, a través de memorias y cuestionarios, con el examen donde el alumno demuestre los conocimientos aprendidos frente a un supuesto práctico. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno. Se tratará de realizar una evaluación única y globalizada del alumno en relación a toda la materia impartida.</p>	

<b>Asignatura 3: Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología de Organismos y Sistemas II</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b> 1 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre	
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (área Fisiología). Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (áreas Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal). Química agrícola y Edafología (área Edafología). Zoología (Área Zoología)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener información diseñar experimentos e interpretar los resultados</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y manejar las técnicas de recolección, preparación y conservación del material vegetal y fúngico.</li> <li>• Ser capaz de reconocer los principales biotipos de la flora mediterránea.</li> <li>• Conocer las principales técnicas de muestreo de la vegetación.</li> <li>• Conocer la metodología básica para realizar el cultivo de plantas con sustratos que permiten controlar las condiciones nutricionales.</li> <li>• Conocer la metodología para determinar parámetros de crecimiento básicos de las plantas</li> <li>• Muestreo de poblaciones</li> <li>• Obtención, manejo, conservación y observación de animales</li> <li>• Obtener información de la observación crítica de los animales y de las interacciones que se establecen entre ellos</li> <li>• Utilización de instrumentos básicos para la experimentación biológica con animales</li> <li>• Identificar y analizar material de origen biológico</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Técnicas de recolección botánica y micológica, preparación y conservación del material vegetal y fúngico; su manipulación y estudio en laboratorio. El trabajo en los herbarios (COFC).</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Estudio de los principales biotipos vegetales y especies de la flora y vegetación mediterránea. Regiones florísticas ibéricas.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Ideas básicas sobre vegetación y su estructura. Técnicas de muestreo de la vegetación: inventarios, intercepción lineal y otros.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Condiciones de germinación y establecimiento de semilleros. Cultivo de plantas en condiciones controladas empleando soportes sólidos y líquidos. Cultivo en sustratos orgánicos e inertes, turba, arena, perlita y vermiculita. Cultivo hidropónico. Elaboración, almacenamiento y uso de soluciones nutritivas.</p> <p><b>Bloque 5.-</b> Determinación de parámetros básicos del crecimiento de las plantas. Recogida de muestras. Relación peso fresco / peso seco. Medidas de crecimiento absolutas. Proporciones, razones e índices.</p> <p><b>Bloque 6.-</b> Metodología básica para el estudio de los animales: métodos generales de observación y cuantificación</p> <p><b>Bloque 7.-</b> Procedimientos de captura, manejo, marcaje, preparación, conservación e identificación de animales. Iniciación a la macrofotografía de animales en campo.</p> <p><b>Bloque 8.-</b> Instrumentación y Métodos biométricos: aplicaciones. Resolución de un caso práctico.</p> <p><b>Bloque 9.-</b> Estimaciones cronológicas y determinación de clases de edad en diferentes grupos animales: aplicaciones. Resolución de un caso práctico.</p> <p><b>Bloque 10.-</b> Iniciación al manejo y cría de animales en laboratorio: aspectos descriptivos, manipulación de ejemplares, sistemas de mantenimiento. Extracción de muestras biológicas en animales de laboratorio. Iniciación al cultivo en condiciones controladas de una especie de invertebrado. Diseño de un modelo de cría de una especie de vertebrado. Realizar una necropsia reglada.</p> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA ASIGNATURA</b></p> <p>La prevista con carácter general en el título, con las excepciones y especificaciones que se puedan incluir en las</p>	



fichas de cada una de las asignaturas que componen la materia. Reuniones consensuadas entre los profesores implicados de los distintos departamentos, a fin de proponer y coordinar actividades transversales y analizar los resultados docentes en cada caso.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA ASIGNATURA

Se combinará la evaluación continua mediante el seguimiento de las actividades dirigidas propuestas, a través de memorias y cuestionarios, con el examen donde el alumno demuestre los conocimientos aprendidos frente a un supuesto práctico. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno. Se tratará de realizar una evaluación única y globalizada del alumno en relación a toda la materia impartida.

### Asignatura 4: Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología Celular y Molecular I

ECTS: 6

Carácter: Básico

Unidad temporal: 1<sup>er</sup> curso, 1<sup>er</sup> cuatrimestre

Requisitos previos: Ninguno específico

<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular). Bioquímica y Biología Molecular (Área Bioquímica y Biología Molecular). Genética (Área Genética). Microbiología (Área Microbiología).
---	---

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

#### Competencias Básicas

- Destreza en técnicas concretas y criterios metodológicos para la resolución de problemas de estudio.

#### Competencias Específicas

- Conocer los fundamentos básicos de la microscopía óptica y electrónica.
- Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- Conocer las características generales de los procariotas, y los métodos de observación, cultivo y conservación.
- Conocer el crecimiento de las bacterias y los factores que influyen en el mismo.
- Realizar cultivos celulares y de tejidos.
- Obtener, manejar, conservar y observar especímenes.
- Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.
- Adquirir conocimientos sobre los principios metodológicos de la purificación de orgánulos celulares mediante fraccionamiento celular.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

#### Bloque 1. El laboratorio de cultivos celulares:

Requerimientos y medidas de seguridad. Utilización de aparatos básicos en el laboratorio de Biología celular y de Microbiología. Materiales empleados en el cultivo de células procariotas y eucariotas. Preparación, conservación y esterilización del material. Suplementos. Métodos de esterilización autoclave, horno Pasteur y filtración. Medios de cultivo de microorganismos y líneas celulares: preparación y tipos. Aplicaciones.

#### Bloque 2. Microscopía óptica:

Fundamentos teóricos de microscopía óptica. Métodos de procesado de las muestras biológicas. Montaje y fijación. Deshidratación, inclusión en parafina y preparación de bloques. Obtención de cortes con el microtomo de parafina. Técnicas usuales de tinción. Descripción y utilización de los componentes ópticos y mecánicos del microscopio óptico.

#### Bloque 3. Microscopía electrónica:

Fundamentos teóricos de microscopía electrónica. Métodos de procesado de las muestras biológicas. Montaje. Deshidratación, inclusión en resinas y preparación de bloques. El ultramicrotomo: descripción y utilización. Contraste de cortes finos. Microscopio Electrónico de Barrido: Fundamento. Procesamiento de muestras biológicas. Aplicaciones

#### Bloque 4. Aislamiento y cultivo de microorganismos:

Aislamiento de microorganismos. Métodos de siembra. Observación del crecimiento. Observación de microorganismos en "fresco". Movilidad. Realización de tinciones simples para observar el tamaño relativo, la



forma y las asociaciones que forman los diferentes tipos de bacterias. Tinción de microorganismos eucariotas. Observación de hongos, levaduras, algas y protozoos. Métodos de conservación de cultivos en el laboratorio.

**Bloque 5.** Líneas celulares:

Fuentes, siembra y establecimiento de líneas celulares. Parámetros de crecimiento. Caracterización y seguimiento del cultivo de líneas celulares. Estudio de diversos parámetros del ciclo celular. Conservación de líneas celulares.

**Bloque 6.** Fraccionamiento celular:

Fraccionamiento celular. Métodos de homogeneización. Separación de orgánulos subcelulares. Centrifugación preparativa y en gradientes de densidad. Determinación de pureza, rendimiento y recuperación de los sistemas de separación. Marcadores bioquímicos y estimación morfométrica de la pureza.

**INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA ASIGNATURA**

Los objetivos de esta asignatura son:

- Conseguir que el alumno conozca los requisitos de infraestructura y de seguridad del laboratorio de cultivos celulares y de microscopía.
- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos básicos para el cultivo de células procariotas y de líneas celulares, incluyendo su manipulación estéril, mantenimiento y conservación.
- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el procesamiento del material biológico encaminado a su estudio microscópico.
- Aplicar estos conocimientos a la experimentación de laboratorio.
- Adquirir la capacidad de interpretar y aplicar protocolos técnicos.

La asignatura constará de una parte teórica, y de una parte práctica, que se realizará en el laboratorio y consistirá en la preparación y observación de las células los tejidos y órganos explicados en teoría. En ambos tipos de clase se potenciará la interacción alumno-profesor.

Estas actividades se complementarán con la realización de ejercicios, problemas y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA ASIGNATURA**

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

<b>Asignatura 5: Principios Instrumentales y Metodológicos en Biología Celular y Molecular II</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Básico
<b>Unidad temporal:</b>	1 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre.
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular). Bioquímica y Biología Molecular (Área Bioquímica y Biología Molecular). Genética (Área Genética). Microbiología (Área Microbiología).
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.</li> </ul>	
<b>Competencias Específicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar e identificar biomoléculas.</li> <li>• Aislar y purificar biomoléculas.</li> <li>• Analizar y manipular el material genético.</li> <li>• Identificar y analizar anomalías en el material genético.</li> </ul>	

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Bloque 1.-** Espectrofotometría.

**Bloque 2.-** Extracción y separación de biomoléculas.

**Bloque 3.-** Cromatografía.

**Bloque 4.-** Electroforesis.

**Bloque 5.-** Extracción y visualización del material genético.

**Bloque 6.-** Amplificación y separación del DNA.

**Bloque 7.-** Identificación y análisis de mutantes.

*Observaciones:* Existirá un coordinador de la asignatura que a su vez se coordinará con los responsables del resto de asignaturas del Módulo.

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA ASIGNATURA

Metodología de enseñanza y aprendizaje: explicación de los principios y fundamentos para adquirir los conocimientos indicados y realización de actividades prácticas que desarrollen dichos conocimientos y permitan adquirir las competencias planteadas.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA ASIGNATURA

Asistencia y evaluación continua de las actividades realizadas.

## MÓDULO 3: BIOLOGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 2º curso, anual

**Requisitos previos:** Ninguno específico

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.

### CONTENIDOS DEL MÓDULO

La asignatura se divide en 5 Unidades Temáticas que incluyen los conocimientos de los distintos grados de organización de un organismo pluricelular:

- **Biología Celular** (Citología), donde se estudia la estructura y función de los distintos orgánulos celulares, explicando que la célula es el punto de integración y coordinación imprescindible para comprender los procesos que ocurren a niveles más complejos, macroscópicos, y también los más sencillos, moleculares.
- **Embriología general**, donde se explican los procesos de interrelación entre las células y los componentes extracelulares que conducen al establecimiento de las diferentes estructuras tisulares. El estudio de estos procesos así como las implicaciones de la clonación de células y organismos y las técnicas de manipulación genética son de enorme relevancia para la Medicina y la Biotecnología
- **Histología y organografía vegetal**, que incluye el estudio de la estructura y funciones de los componentes celulares y extracelulares que constituyen los diferentes tejidos vegetales, así como la integración de dichos tejidos en la constitución de los órganos.
- **Histología animal**, que estudia la organización general y la estructura y funciones de los componentes celulares y extracelulares que constituyen los diferentes tejidos.
- **Organografía animal**, donde se estudia cómo se integran los diferentes tejidos en la constitución de los órganos.

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO

El objetivo de este módulo es el estudio a nivel celular y tisular de la estructura, organización y desarrollo de los

seres vivos. Las células de un organismo comparten el mismo genoma pero son muy diversas, tanto en su estructura como en su función. Esta realidad enormemente compleja, se genera durante el desarrollo a partir de la célula huevo mediante procesos de proliferación y diferenciación celular. Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, la información respecto a las actividades formativas son las especificadas en la asignatura.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

Los previstos con carácter general en el título, con las especificaciones que se puedan incluir en la ficha de la asignatura que integra el módulo.

<b>MATERIA 1/ Asignatura: Biología Celular e Histología Vegetal y Animal</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b> 2º curso, anual.	
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Biología Celular)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Docencia de la biología e investigación básica y aplicada (CB11).</li> <li>• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica (CB18).</li> <li>• Habilidades para recuperar analizar y sintetizar información desde diferentes fuentes</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo (CB2).</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cultivos celulares y de tejidos. Conocer el crecimiento de las células y los factores que influyen en el mismo. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.</li> <li>• Conocer la estructura de las diferentes partes de las células eucarióticas animales y vegetales, así como los procesos de interrelación, coordinación y biogénesis de los compartimentos celulares (CE22).</li> <li>• Conocer los procesos de interrelación entre las células y los componentes extracelulares que conducen al establecimiento de una estructura tisular así como la organización general y funciones de los diferentes órganos vegetales y animales (CE23).</li> <li>• Conocer los fundamentos de las técnicas cito-histológicas básicas y el análisis y diagnóstico de imágenes microscópicas ópticas y electrónicas (CE24).</li> <li>• Conocimiento de técnicas para análisis de muestras biológicas y realización de diagnósticos biológicos básicos (CE25).</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><i>Contenidos Teóricos:</i></p> <p><b>Bloque 1.</b> Concepto de célula. Membranas celulares.</p> <p><b>Bloque 2.</b> Núcleo celular.</p> <p><b>Bloque 3.</b> Ribosomas. Sistema de endomembranas.</p> <p><b>Bloque 4.</b> Mitocondrias, plastos y peroxisomas.</p> <p><b>Bloque 5.</b> Citoesqueleto. Centriolos y derivados centriolares.</p> <p><b>Bloque 6.</b> División celular.</p> <p><b>Bloque 7.</b> Características de las células vegetales.</p> <p><b>Bloque 8.</b> Tejidos vegetales.</p> <p><b>Bloque 9.</b> Órganos vegetales.</p> <p><b>Bloque 10.</b> Introducción a histología y la organografía animal.</p> <p><b>Bloque 11.</b> Epitelios: concepto y clasificación.</p> <p><b>Bloque 12.</b> Tejidos conectivos. Sangre.</p>	

- Bloque 13.** Tejido muscular.
- Bloque 14.** Tejido nervioso.
- Bloque 15.** Sistema nervioso. Órganos de los sentidos.
- Bloque 16.** Sistema circulatorio y órganos linfoides.
- Bloque 17.** Sistema endocrino.
- Bloque 18.** Aparato digestivo.
- Bloque 19.** Aparato respiratorio.
- Bloque 20.** Aparato urinario.
- Bloque 21.** Aparatos reproductores.
- Bloque 22.** Tegumento.

**Contenidos Prácticos:**

- Bloque 1.-** Microscopía óptica; métodos de procesado y corte.
- Bloque 2.-** Microscopía electrónica; métodos de procesado y corte. Estudio ultraestructural en micrografías.
- Bloque 4.-** Mitosis y meiosis. Preparación y observación de figuras de meiosis en aplastados de anteras de Vicia faba.
- Bloque 5.-** Histología Vegetal. Identificación de tejidos primarios. Observación de preparaciones de hoja, raíz y tallo.
- Bloque 7.-** Epitelios de revestimiento y glandulares.
- Bloque 8.-** Sangre y tejido conjuntivo. Elementos celulares de la sangre.
- Bloque 9.-** Tejidos cartilaginoso; óseo, muscular y nervioso.
- Bloque 10.-** Sistemas nervioso; circulatorio; endocrino; digestivo; respiratorio y tegumentario.
- Bloque 11.-** Aparato reproductor.

**INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA/ASIGNATURA**

La asignatura constará de una parte teórica, y de una parte práctica, que se realizará en el laboratorio y consistirá en la preparación y observación de los tejidos y órganos explicados en teoría. En ambos tipos de clase se potenciará la interacción alumno-profesor.

Estas actividades se complementarán con la realización de ejercicios, problemas y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

<b>MÓDULO 4: BIOQUÍMICA</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	2º curso, anual
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.</p> <p><b>CONTENIDOS DEL MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los contenidos son los especificados en la materia/asignatura.</p> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, la información respecto a las actividades formativas son las especificadas en la materia/asignatura.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los sistemas de evaluación son los especificados en la materia/asignatura.</p>	

<b>MATERIA 1/Asignatura: Bioquímica</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	2º curso, anual
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Bioquímica y Biología Molecular (Área Bioquímica y Biología Molecular)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología (CB17).</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislar, analizar e identificar biomoléculas (CE20).</li> <li>• Conocimiento de técnicas para el análisis de muestras biológicas y realización de diagnósticos biológicos básicos (CE25).</li> <li>• Evaluación de actividades metabólicas (CE26)</li> <li>• Aplicación de técnicas para la manipulación del material genético (CE21).</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1.</b> Introducción a la Bioquímica. La matriz de la vida: El agua y las interacciones débiles.</p> <p><b>Bloque 2.</b> Nucleótidos y ácidos nucleicos: estructura y función codificación y flujo de la información genética.</p> <p><b>Bloque 3.</b> Aminoácidos y estructura de proteínas.</p> <p><b>Bloque 4.</b> Proteínas: Relación estructura-función</p> <p><b>Bloque 5.</b> Enzimas: Características Nomenclatura clasificación Tipos de catálisis Enzimas en la industria.</p> <p><b>Bloque 6.</b> Cinética enzimática. Inhibición enzimática.</p> <p><b>Bloque 7.</b> Regulación de la actividad enzimática.</p> <p><b>Bloque 8.</b> Estructura y función de los glúcidos.</p>	

**Bloque 9.** Estructura y función de los lípidos. Membranas celulares, mecanismos de transporte.

**Bloque 10.** Bioenergética, introducción al metabolismo y regulación metabólica.

**Bloque 11.** Metabolismo glucídico.

**Bloque 12.** Ciclo de Krebs.

**Bloque 13.** Fosforilación oxidativa y fotofosforilación. Pigmentos fotosintéticos. Fotosistemas y centros de reacción.

**Bloque 14.** Metabolismo lipídico.

**Bloque 15.** Metabolismo de los compuestos nitrogenados. Ciclo de la urea y su regulación. Biosíntesis y degradación de nucleótidos.

**Bloque 16.** Integración del metabolismo. Coordinación hormonal del metabolismo.

**Bloque 17.** Metabolismo del DNA. Mutaciones en el DNA: tipos y causas. Agentes mutagénicos. Mecanismos de reparación de mutaciones.

**Bloque 18.** Metabolismo del RNA. Control de la síntesis de proteínas.

#### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Explicación de los principios y fundamentos para adquirir los conocimientos indicados y realización de actividades prácticas que desarrollen dichos conocimientos y permitan adquirir las competencias indicadas.

El diseño de las actividades presenciales de cada unidad temática, en la materia/asignatura Bioquímica, está basado en los criterios generales recogidos en el punto 5.3 del documento Verifica y se desarrolla en los tres niveles contemplados: **Gran Grupo, Grupo Mediano y Grupo de Tutoría.**

Observaciones: Existirá un coordinador de la asignatura que a su vez se coordinará con los responsables de las asignaturas de otros Módulos.

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA**

Coinciden con las recomendaciones señaladas en el punto 5.3 del documento VERIFICA reflejadas en el ítem "Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación". Por tanto, se utilizará la evaluación continua y el examen. El peso de cada uno de estos instrumentos en la nota final, así como los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

### **MÓDULO 5: BOTÁNICA**

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 2º curso, anual.

**Requisitos previos:** Ninguno específico

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.

#### **CONTENIDOS DEL MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los contenidos son los especificados en la materia/asignatura.

#### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, la información respecto a las actividades formativas son las especificadas en la materia / asignatura.

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los sistemas de evaluación son los especificados en la materia/asignatura.

**MATERIA 1/Asignatura: Botánica**
**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 2º curso, anual

**Requisitos previos:** Ninguno específico

**Departamento**
**encargado de organizar la docencia:**

Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Botánica).

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA**
**Competencias Básicas**

- Desarrollo del interés y la responsabilidad en la problemática de la conservación medio-ambiental y del respeto por el patrimonio natural (CB13).

**Competencias Específicas**

- Desarrollo de procedimientos propios de la Botánica (CB19).
- Adquisición de las destrezas prácticas en la metodología de clasificación propia de la disciplina (CE13).
- Capacidad de reconocimiento de los distintos grupos de organismos vegetales y hongos (CE18).
- Comprensión de la progresión evolutiva en la diversidad vegetal (CE27).
- Valoración de los aspectos ambientales y sociales de los distintos grupos de organismos vegetales y hongos (CE28).

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**
**Contenidos Teóricos:**
**Bloque 1.-** Concepto de botánica. Sistemas y criterios de clasificación.

**Bloque 2.-** Principios básicos de la Botánica.

**Bloque 3.-** Niveles de organización.

**Bloque 4.-** Generalidades de reproducción y ciclos de vida.

**Bloque 5.-** Organismos procariotas y origen de los eucariotas.

**Bloque 6.-** Hongos: generalidades, caracteres diagnósticos, ciclos de vida y sistemática.

**Bloque 7.-** Algas: generalidades, caracteres diagnósticos, ciclos de vida y sistemática.

**Bloque 8.-** Briófitos: generalidades, caracteres diagnósticos, ciclos de vida y sistemática.

**Bloque 9.-** Cormófitos: origen y adaptaciones a la vida terrestre.

**Bloque 10.-** Pteridófitos: generalidades, caracteres diagnósticos, ciclos de vida y sistemática.

**Bloque 11.-** Gimnospermas: generalidades, caracteres diagnósticos, ciclo de vida y sistemática.

**Bloque 12.-** Angiospermas: generalidades, caracteres diagnósticos, ciclo de vida y sistemática.

**Bloque 13.-** Evolución vegetal.

**Bloque 14.-** Geobotánica: Fitogeografía, reinos florísticos y grandes formaciones vegetales de la tierra.

**Bloque 15.-** Conservación vegetal.

Los contenidos son los definidos en el proyecto desarrollado por la red de Biología para la aplicación del modelo CIDUA en base a fijar el 75% de contenidos comunes para la asignatura de Botánica, según exigencias de la Junta de Andalucía. Los contenidos fundamentales de la materia Botánica se describen en 15 bloques:



### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA LA MATERIA / ASIGNATURA

Impartición por parte del profesor de los contenidos teóricos de unidad formativa (Gran Grupo), Ejercicios prácticos en el aula (Grupo Mediano), Sesiones prácticas en laboratorio (Grupo Mediano), Actividades complementarias de búsqueda bibliográfica y elaboración de seminarios e informes (Grupo Tutoría). Todo ello, ajustado a las indicaciones previstas con carácter general en esta memoria de solicitud, y que se concretará anualmente en la Guía docente.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS PARA LA MATERIA / ASIGNATURA

Coinciden con las recomendaciones señaladas en el punto 5.3 del documento VERIFICA reflejadas en el ítem "Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación". Por tanto, se utilizará la evaluación continua y el examen. El peso de cada uno de estos instrumentos en la nota final, así como los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

## MÓDULO 6: GENÉTICA

ECTS: 12

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 2º curso, anual.

Requisitos previos: Poseer conocimientos básicos de Química y Matemáticas. Conocimientos de inglés (lectura).

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.

### CONTENIDOS DEL MÓDULO

- La Genética en el conjunto de las Ciencias Biológicas y en la sociedad actual.
- Bases moleculares de la herencia.
- Base cromosómica de la herencia.
- Análisis genético mendeliano.
- Extensiones y modificaciones del mendelismo.
- Herencia de caracteres con variación continua.
- Ligamiento y recombinación. Mapas genéticos.
- Expresión génica.
- Regulación de la expresión génica.
- Mutación, reparación y transposición.
- Alteraciones cromosómicas.
- Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer.
- Ingeniería genética.
- Genómica.
- Genética de poblaciones.
- Genética evolutiva.

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO

Impartición por parte del profesor de los contenidos teóricos de unidad formativa (Gran Grupo), Ejercicios prácticos en el aula (Grupo Mediano), Sesiones prácticas en laboratorio (Grupo Mediano), Actividades complementarias de búsqueda bibliográfica y elaboración de seminarios e informes (Grupo Tutoría).

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

Coinciden con los especificados en la materia / asignatura

<b>MATERIA 1/Asignatura: Genética</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	2º curso, anual.
<b>Requisitos previos:</b> Poseer conocimientos básicos de Química y Matemáticas. Conocimientos de inglés (lectura).	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Genética (Área Genética)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener información diseñar experimentos e interpretar los resultados (CB8).</li> <li>• Compromiso ético con temas medioambientales y sociales (CB14).</li> <li>• Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología (CB17).</li> <li>• Conceptos básicos y procedimientos propios de la Genética (CB19).</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de análisis y manipulación genéticas (tanto clásicas como moleculares) (CE21).</li> <li>• Utilización de métodos estadísticos en el análisis de datos genéticos (CE5).</li> <li>• Utilización de los programas informáticos de análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas (CE6).</li> <li>• Diseñar estrategias experimentales para abordar problemas científicos. Interpretación de resultados que le permitan explicar determinados procesos biológicos en condiciones normales y patológicas (CE49).</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1:</b> La Genética en el conjunto de las Ciencias Biológicas y en la sociedad actual. Conceptos básicos de Genética.</p> <p><b>Bloque 2:</b> Bases moleculares de la herencia. Naturaleza, estructura y organización espacial del material hereditario. Replicación del material hereditario.</p> <p><b>Bloque 3:</b> Base cromosómica de la herencia. Genes y cromosomas. Mitosis y Meiosis. Significado genético de la mitosis y de la meiosis.</p> <p><b>Bloque 4:</b> Análisis genético mendeliano. El método de análisis genético mendeliano. Principio de la segregación. Principio de la transmisión independiente. Árboles genealógicos. Cálculo de probabilidades. Comprobación estadística de las segregaciones: test de la <math>\chi^2</math>.</p> <p><b>Bloque 5:</b> Extensiones y modificaciones del mendelismo. Genes en cromosomas sexuales. Variaciones en las relaciones de dominancia. Alelismo múltiple. Genes letales. Pleiotropía. Interacción génica y epistasia. Prueba de alelismo: complementación. Penetrancia y expresividad. Características influidas o limitadas por el sexo. Interacción entre genes y ambiente. Herencia citoplásmica. Efecto materno.</p> <p><b>Bloque 6:</b> Herencia de caracteres con variación continua. Caracteres cuantitativos y variación continua. Base mendeliana de la variación continua. Componentes genético y ambiental de la varianza fenotípica. Número de genes que controlan un carácter cuantitativo. Heredabilidad. Selección artificial.</p> <p><b>Bloque 7:</b> Ligamiento y recombinación. Mapas genéticos. Ligamiento. Recombinación. Frecuencia de recombinación y su significado. Distancias de mapa. Mapas genéticos: mapas de dos y tres puntos. Interferencia y coeficiente de coincidencia. Análisis genético y mapas genéticos en eucariotas diploides y haploides. Recombinación somática. Análisis genético y mapas genéticos en bacterias y en virus. Mecanismo molecular de la recombinación homóloga.</p> <p><b>Bloque 8:</b> Expresión génica. Relación entre genes y proteínas. Transcripción. Intrones y exones. Maduración del ARN. Autoprocésamiento. Corrección de ARN. Código genético. Traducción.</p> <p><b>Bloque 9:</b> Regulación de la expresión génica. Epigenética. Control transcripcional, postranscripcional, traduccional y postraduccional de la expresión génica.</p> <p><b>Bloque 10:</b> Mutación, reparación y transposición. Concepto de mutación. Tipos de mutaciones. Causas y consecuencias de la mutación. Tasa de mutación. Reversión. Supresión. Mutación y reparación. Transposición y efectos de la transposición.</p> <p><b>Bloque 11:</b> Alteraciones cromosómicas. Deleción. Duplicación. Inversión. Translocación. Aneuploidía. Poliploidía.</p>	

**Bloque 12:** Genética del desarrollo, ciclo celular y cáncer. Desarrollo, determinación y diferenciación. Programación espacio-temporal de la expresión de genes del desarrollo. Genes que controlan el desarrollo: modelos de estudio. Determinación y diferenciación sexual. Control del ciclo celular y muerte celular programada. Genética del cáncer.

**Bloque 13:** Ingeniería genética. Técnicas básicas de análisis molecular y sus aplicaciones. Mapas de restricción. Clonación de ADN. PCR. Polimorfismos moleculares. Organismos transgénicos. Terapia génica.

**Bloque 14:** Genómica. Concepto. Estrategias de secuenciación y anotación de genomas. Bioinformática. Genómica estructural, funcional y comparada. Transcriptoma, proteoma e interactoma. Metabólica. Metagenómica.

**Bloque 15:** Genética de poblaciones. Poblaciones mendelianas y acervo génico. Frecuencias alélicas y genotípicas. Equilibrio Hardy-Weinberg. Endogamia. Mecanismos de cambio evolutivo: mutación, migración, selección natural, deriva genética.

**Bloque 16:** Genética evolutiva. Microevolución y macroevolución. Formación de especies. Evolución molecular. Evolución morfológica. Teorías evolutivas.

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA

Impartición por parte del profesor de los contenidos teóricos de unidad formativa (Gran Grupo), Ejercicios prácticos en el aula (Grupo Mediano), Sesiones prácticas en laboratorio (Grupo Mediano), Actividades complementarias de búsqueda bibliográfica y elaboración de seminarios e informes (Grupo Tutoría).

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA

Habrán dos tipos de evaluación:

#### A. Evaluación por curso:

Se propone un sistema de evaluación continua basada en la puntuación obtenida en diferentes aspectos, tales como:

1. Exámenes por grupos de Unidades Temáticas en los que se valorará la adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de la asignatura.
2. Aportación del alumno en las Sesiones de Discusión en términos de ideas interesantes, dudas, y cualquier intervención que demuestre su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.
3. Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización en horas no presenciales. Igualmente se valorará la capacidad del alumno para la elaboración de trabajos e informes.
4. Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno en las actividades de búsqueda bibliográfica (análisis de trabajos científicos, trabajos en equipo, seminarios), así como la claridad en la exposición de su trabajo.
5. Se tendrá en cuenta la actitud del alumno en el laboratorio durante las Prácticas de Laboratorio, su interés por aprender las técnicas, su destreza con éstas.

**B. Examen Final** del programa completo de la asignatura, para los alumnos que no aprueben por curso y para los de las convocatorias extraordinarias.

<b>MÓDULO 7: ZOOLOGÍA</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	2º curso, anual.
<b>Requisitos previos:</b> No se establecen requisitos previos pero sería conveniente tener superados los módulos instrumentales básicos de primer curso.	
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.</p> <p><b>CONTENIDOS DEL MÓDULO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto y origen de los animales.</li> <li>• Mecanismos y modelos evolutivos en los animales</li> <li>• Diversidad y distribución animal</li> <li>• Tipos de organización y planes arquitectónicos en los distintos grupos zoológicos</li> <li>• Anatomía, morfología y organografía animal</li> <li>• Adaptaciones funcionales al medio</li> <li>• Ciclos biológicos de los animales</li> <li>• Interacciones entre especies</li> <li>• Principios de clasificación e hipótesis filogenéticas</li> <li>• Procesos básicos del desarrollo animal</li> </ul> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, la información respecto a las actividades formativas son las especificadas en la asignatura.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO</b></p> <p>Los previstos con carácter general en el título, con las especificaciones que se puedan incluir en la ficha de la asignatura que integra el módulo.</p>	

<b>MATERIA 1/Asignatura: Zoología</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	2º curso, anual.
<b>Requisitos previos:</b> No se establecen requisitos previos pero sería conveniente tener superado el módulo de contenidos instrumentales básicos de primer curso.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Zoología (Área Zoología)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de habilidades para realizar actividades de trabajo en grupo, comunicación y discusión pública (CB2 y CB12).</li> <li>• Desarrollo de la capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a supuestos prácticos (CB18).</li> <li>• Desarrollo del interés y la responsabilidad en la problemática de la conservación medio-ambiental y del respeto por el patrimonio natural (CB13).</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer los distintos niveles de organización animal (CE18).</li> <li>• Realizar análisis filogenéticos (CE29).</li> </ul>	

- Identificar y utilizar especies bioindicadoras (CE46).
- Localizar, obtener, describir, identificar, manejar, conservar y observar ejemplares (CE1 y CE13).
- Utilizar técnicas básicas de disección (CE16).
- Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos (CE50).

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

Los contenidos se distribuyen en dos bloques temáticos, el primero en el que se tratan a aspectos introductorios y generales de la asignatura, y el segundo referido a diversidad animal.

#### **Bloque 1.-** Introducción a la Zoología:

- Principios básicos de evolución.
- Taxonomía y Sistemática animal.
- Reproducción y desarrollo animal.
- Patrones arquitectónicos y funciones básicas.
- Niveles de organización.

#### **Bloque 2:** Diversidad animal:

- Introducción a la diversidad animal. Poríferos y Placozoos.
- Cnidarios y Ctenóforos.
- Platelminos.
- Anélidos.
- Moluscos.
- Ecdisozoos: Filo Nematodos, Filo Onicóforos. Otros grupos de Ecdisozoos.
- Artrópodos.
- Deuteróstomos: Equinodermos y Hemicordados.
- Introducción a los Cordados.
- Peces: Agnatos, Condricios y Osteictios.
- Tetrápodos

### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Se establecerán las enseñanzas teniendo en cuenta que las actividades formativas se dividirán en dos grandes categorías: presenciales y no presenciales.

La programación e impartición de las actividades presenciales se realizará acorde con el número de alumnos, resultando la división del alumnado en Gran Grupo, Grupo Mediano y Grupo de Tutoría. Primarán las actividades docentes dirigidas a grupos de docencia o de trabajo en las que se fomente el contacto alumno-profesor y la participación activa del estudiante. Asimismo, se potenciará el desarrollo de actividades dirigidas a la adquisición de las competencias básicas.

Junto a las sesiones teóricas (Gran Grupo) se realizarán seminarios (Grupo Mediano), clases prácticas de laboratorio (Grupo Mediano) y tutorías individuales o en Grupo de Tutoría.

Entre los mecanismos de coordinación se prevé la celebración de reuniones periódicas entre los profesores implicados de la docencia de la asignatura para analizar los resultados obtenidos en cada caso. Se tratará de realizar una evaluación única, consensuada y globalizada del alumno en relación a toda la materia impartida con independencia de la distribución entre los profesores de las actividades docentes. Igualmente, se establecerán contactos inter-departamentales, a fin de proponer y coordinar actividades transversales, compartir experiencias y proponer actuaciones de mejora.

### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Se aplicará el criterio general de evaluación continua para las asignaturas del Grado, por lo que se combinarán pruebas de evaluación continua y exámenes de globalización de conocimientos. Ambas evaluaciones habrán de ser superadas para aprobar la asignatura y la calificación final será el resultado conjunto de las mismas.

En general, se considerarán:

**-Evaluación inicial**, cuyo fin es establecer el nivel de conocimientos de los alumnos sobre la asignatura. Esta prueba sólo pretende una mayor eficacia docente, adecuando el desarrollo de la asignatura al nivel de conocimientos iniciales del alumnado, por tanto no repercutirá en la calificación final de cada alumno.

**-Pruebas periódicas o cuestionarios de clase**, dan idea del grado de seguimiento de la asignatura por el alumno, sin que tengan carácter eliminatorio de materia. Su evaluación formará parte de las actividades teóricas dirigidas

- **Prueba teórica o examen de los contenidos impartidos durante el desarrollo teórico de la asignatura**
- **Prueba práctica correspondiente a los contenidos explicados en las sesiones prácticas de la asignatura**
- **Actividades dirigidas entre las que se contarán**
  - Cuestionarios, seminarios, tutorías...
  - Trabajos prácticos, cuaderno de prácticas,
  - Asistencia y participación del alumno

### **MÓDULO 8: FISIOLÓGÍA VEGETAL**

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 3<sup>er</sup> curso, anual

**Requisitos previos:** Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los requisitos previos son los especificados en la asignatura.

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.

#### **CONTENIDOS DEL MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los contenidos son los especificados en la asignatura.

#### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las actividades formativas con su contenido en créditos, la metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante son los especificados en la asignatura.

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, los sistemas de evaluación son los especificados en la asignatura.

### **MATERIA 1/Asignatura: Fisiología Vegetal**

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 3<sup>er</sup> curso, anual

**Requisitos previos:** Se recomienda tener conocimientos de anatomía e histología vegetal y de bioquímica. Conocimientos de inglés (lectura). Conocimientos de informática básica.

**Departamento encargado de organizar la docencia:** Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Fisiología Vegetal)

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA**

##### **Competencias Básicas**

- Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica (CB18).
- Manejar la terminología básica requerida en cada Materia (CB19).

##### **Competencias Específicas**

- Conocimiento de las características fundamentales de los seres vivos vegetales, autotrofia, fotosíntesis, absorción del agua y los nutrientes, estructura y organización, crecimiento y desarrollo, regulación de los procesos e interacción con los factores ambientales (CE1).
- Manejo de medios técnicos y equipos básicos de laboratorio en Fisiología Vegetal (CE8).
- Diseño de experimentos, análisis de datos y resolución de problemas planteados en la experimentación con

plantas (CE5).

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

- Bloque 1.** Introducción a la Fisiología Vegetal.
- Bloque 2.** El agua en las plantas: conceptos básicos.
- Bloque 3.** Movimiento del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera.
- Bloque 4.** Transporte por el floema.
- Bloque 5.** Nutrición mineral.
- Bloque 6.** Absorción y transporte de solutos.
- Bloque 7.** La luz y el aparato fotosintético.
- Bloque 8.** La etapa fotoquímica de la fotosíntesis.
- Bloque 9.** Asimilación fotosintética del carbono.
- Bloque 10.** Influencia del ambiente sobre la fotosíntesis.
- Bloque 11.** Asimilación del nitrógeno y del azufre.
- Bloque 12.** Respiración en los vegetales.
- Bloque 13.** Introducción al metabolismo secundario.
- Bloque 14.** Desarrollo de las plantas.
- Bloque 15.** Regulación endógena del desarrollo.
- Bloque 16.** Fotomorfogénesis.
- Bloque 17.** Floración.
- Bloque 18.** El fruto y la semilla.
- Bloque 19.** Senescencia y abscisión.
- Bloque 20.** Respuestas de las plantas a condiciones adversas.
- Bloque 21.** Fisiología Vegetal aplicada.

### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Las previstas con carácter general en la memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente.

### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Los previstos con carácter general en la memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente.



<b>MÓDULO 9: FISIOLÓGIA ANIMAL</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3 <sup>er</sup> curso, anual.
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b></p> <p>Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.</p> <p><b>Contenidos del módulo:</b> Los contenidos coinciden con los especificados en la materia/asignatura</p> <p><b>Indicación metodológica específica para el módulo</b> Coinciden con los especificados en la materia/asignatura</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos del módulo</b> Coinciden con los especificados en la materia/asignatura</p>	

<b>MATERIA 1/Asignatura: Fisiología Animal</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3 <sup>er</sup> curso, anual
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Fisiología)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y utilizar correctamente las fuentes de información científica para llevar a término una búsqueda bibliográfica (CB10).</li> <li>• Comunicar de forma oral, escrita y gráfica correctamente los conocimientos adquiridos, saber realizar una presentación oral y elaborar una crítica/autocrítica constructiva (CB12).</li> <li>• Capacidad para trabajar en equipo (CB2).</li> <li>• Manejar la terminología básica requerida en el aprendizaje de la Fisiología Animal (CB19).</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las bases físicas y químicas sobre las que se asientan los mecanismos fisiológicos que son la base del funcionamiento de cada uno de los sistemas orgánicos y la integración de los mismos en el organismo completo (CE1).</li> <li>• Comprender la plasticidad de los mecanismos fisiológicos como forma de adaptación del animal a cambios posibles en su ambiente (CE30).</li> <li>• Saber aplicar el método científico a la investigación en Fisiología Animal, para la resolución de problemas concretos, manejando instrumentación científica básica e interpretando los resultados del experimento en sus diversas formas de expresión (tablas, gráficas, etc.) (CE5 y CE6).</li> <li>• Realizar pruebas funcionales y determinar parámetros vitales que permitan aplicar los conocimientos fisiológicos al campo de la sanidad, humana y animal, al control de poblaciones animales y al bienestar animal (CE31 y CE19).</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Concepto y objeto de la Fisiología.</p>	

- Bloque 2.-** Fisiología de la Neurona. Concepto de sinapsis.
- Bloque 3.-** Organización Funcional del Sistema Nervioso.
- Bloque 4.-** Sistemas Sensoriales: Fisiología general de los receptores sensoriales.
- Bloque 5.-** Sistemas Efectores: Tipos de efectores. Fisiología muscular.
- Bloque 6.-** Integración Sensorio-Motora: Integración somática y vegetativa. Centros de integración.
- Bloque 7.-** Funciones Nerviosas Complejas: Comportamiento animal. Ritmos biológicos. Memoria y aprendizaje.
- Bloque 8.-** Sistema Circulatorio: Líquidos circulantes. Tipos de sistemas circulatorios. Fisiología cardiaca.
- Bloque 9.-** Función Vascular: Hemodinámica. Conducción e intercambio. Circulación linfática.
- Bloque 10.-** Regulación Cardiovascular: Estructuras y mecanismos de regulación. Regulación intrínseca y extrínseca.
- Bloque 11.-** Respiración: Mecanismos de ventilación, intercambio y transporte de gases respiratorios.
- Bloque 12.-** Regulación de la Respiración: Control del ritmo respiratorio. Centros y receptores implicados.
- Bloque 13.-** Nutrición, Metabolismo y Relaciones Térmicas.
- Bloque 14.-** Digestión y Absorción: Sistemas digestivos. Motilidad, secreción y absorción.
- Bloque 15.-** Osmorregulación y Regulación del pH: Órganos osmorreguladores. Mecanismos de regulación en distintos medios. Regulación ácido-base.
- Bloque 16.-** Excreción: Órganos excretores. Función renal. Filtración, reabsorción y secreción. Mecanismos reguladores.
- Bloque 17.-** Principios Básicos de Endocrinología: Hormonas. Estructuras endocrinas y neuroendocrinas. Origen, acciones y control de la secreción. Mecanismos de acción hormonal.
- Bloque 18.-** Regulación Endocrina del Metabolismo y del Desarrollo: Metabolismo intermediario, del crecimiento y del calcio y fósforo.
- Bloque 19.-** Regulación Endocrina de otros Procesos Fisiológicos: Balance hídrico y salino. Otras regulaciones hormonales.
- Bloque 20.-** Reproducción: Tipos. Control endocrino. Gestación, parto y lactancia.

Los contenidos son los definidos en el proyecto desarrollado por la red de Biología para la aplicación del modelo CIDUA en base a fijar el 75% de contenidos comunes para la asignatura de Fisiología Animal, según exigencias de la Junta de Andalucía. La ampliación de estos contenidos teóricos generales tendrá lugar en sesiones de Gran Grupo y los contenidos más específicos de la materia que merezcan ser considerados, se tratarán en sesiones de Grupo Mediano.

#### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

El diseño de las actividades presenciales de cada unidad temática, en la materia/asignatura Fisiología Animal, está basado en los criterios generales recogidos en el punto 5.3 del documento Verifica y se desarrolla en los tres niveles contemplados: Gran Grupo, Grupo Mediano y Grupo de Tutoría.

Sesión de Gran Grupo para definir conceptos generales de la unidad temática. Sesiones de Grupo Mediano para exponer de forma participativa los contenidos de la unidad temática, debatir cuestiones relacionadas con el tema, realizar tutorías colectivas y ejercicios para autoevaluación. También, en sesiones de Grupo Mediano, se desarrollarán protocolos para el estudio práctico y aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos en cada unidad temática, complementadas con prácticas de simulación por ordenador, debate sobre los resultados obtenidos y elaboración de un informe y /o cuaderno de prácticas.

Sesiones de grupo de trabajo donde se elaborarán trabajos por grupos reducidos de alumnos (2-3) (fracción del grupo de trabajo), sobre temas libres relacionados con la asignatura, exposición de los mismos, seguido de debate y evaluación

Lo anterior se completa con el trabajo Individual del alumno: Búsquedas, consultas, lecturas, estudio y preparación de trabajos.

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Coinciden con las recomendaciones señaladas en el punto 5.3 del documento VERIFICA reflejadas en el ítem "Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación". Por tanto, se utilizará la evaluación continua y el examen. El peso de cada uno de estos instrumentos en la nota final, así como los criterios, metodología y

temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

### **MÓDULO 10: MICROBIOLOGÍA**

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 3<sup>er</sup> curso, anual.

**Requisitos previos:** Se recomienda haber cursado Bioquímica y Genética

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO**

Al tratarse de un módulo con una única materia y asignatura, las competencias son las especificadas en la materia/asignatura.

#### **CONTENIDOS DEL MÓDULO**

Los contenidos coinciden con los especificados en la materia/asignatura

#### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO**

Coinciden con los especificados en la materia/asignatura

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO**

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. En la evaluación global del alumno se considerarán el interés la participación y la asistencia a las actividades planteadas.

### **MATERIA 1/Asignatura: Microbiología**

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 3<sup>er</sup> curso, anual.

**Requisitos previos:** Se recomienda haber cursado Bioquímica y Genética

**Departamento encargado de organizar la docencia:**

Microbiología (Área Microbiología)

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA**

##### **Competencias Básicas**

- Analizar y resolver problemas de forma sintética (CB15).
- Utilización de instrumentos básicos para la experimentación biológica en sus diferentes campos (CB6).

##### **Competencias Específicas**

- Conocer las características generales de los Procariotas, y los métodos de observación, cultivo y conservación (CE32).
- Conocer detalladamente la estructura de la célula procariota (CE32).
- Conocer las características del metabolismo bacteriano (CE32).
- Conocer el crecimiento de las bacterias y los factores que influyen en el mismo (CE32).
- Conocer la diversidad fisiológica y taxonómica de los microorganismos (CE33).
- Adquirir conocimientos básicos sobre los virus y los mecanismos de infección tanto de bacterias como de eucariotas (CE34).

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

**Contenidos Teóricos:**

- Bloque 1.** Concepto y desarrollo histórico de la Microbiología. Ubicación de los microorganismos en el mundo vivo. Dominios Bacteria, Archaea y Eucarya.
- Bloque 2.** Características generales de los Microorganismos. Métodos de observación, cultivo y conservación de los microorganismos.
- Bloque 3.** Estructura de los Procariotas.
- Bloque 4.** Nutrición y metabolismo energético bacteriano.
- Bloque 5.** Crecimiento bacteriano.
- Bloque 6.** Control del crecimiento microbiano.
- Bloque 7.** Genética bacteriana.
- Bloque 8.** Diversidad de los Procariotas. Evolución y taxonomía.
- Bloque 9.** Proteobacterias.
- Bloque 10.** Bacterias Gram positivas.
- Bloque 11.** Bacterias fotosintéticas no Proteobacterias.
- Bloque 12.** Espiroquetas. Otras líneas filogenéticas y líneas más antiguas.
- Bloque 13.** Las Arqueas.
- Bloque 14.** Microorganismos eucariotas.
- Bloque 15.** Virus y agentes subvirales.
- Bloque 16.** Distribución de los microorganismos en la Biosfera. Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.
- Bloque 17.** Interacción de los microorganismos entre sí y con otros seres vivos.
- Bloque 18.** Microbiología aplicada.

#### **Contenidos Prácticos:**

- Bloque 1.** Estructuras de la célula procariota.
- Bloque 2.** Aislamiento de microorganismos a partir de una mezcla: siembra en superficie. Cultivos puros. Recuento de microorganismos.
- Bloque 3.** Tinciones. Pruebas bioquímicas. Técnicas de detección.
- Bloque 4.** Muerte por calor y cinética de la misma.
- Bloque 5.** Selección de mutantes auxótrofos.
- Bloque 6.** Test de Ames.
- Bloque 7.** Levaduras, hongos filamentosos y fagos.

#### **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Los objetivos de esta asignatura son:

- Formación en el estudio de microorganismos procariotas en muestras naturales.
- Resolución de problemas en Microbiología.
- Utilización de los aparatos básicos en un laboratorio de Microbiología.
- Elaboración de medios de cultivo.
- Observación y manejo de microorganismos.
- Identificación de microorganismos.
- Conocer la naturaleza, composición y estructura de los distintos tipos de microorganismos.
- Abordar el origen, evolución y clasificación de los distintos tipos de microorganismos.
- Conocer cómo crecen las poblaciones microbianas y el control biológico y químico de las mismas.

La asignatura constará de una parte teórica, en la cual el profesor explicará los temas y dará bibliografía sobre cada uno de ellos. Se abordará el desarrollo detallado de los distintos componentes incluidos en la correspondiente unidad temática. Se potenciará la interacción alumno-profesor

Esta actividad se complementará con la realización de actividades prácticas referidas a la observación, cultivo, aislamiento e identificación de microorganismos en muestras naturales (suelo, agua, etc.), que se harán en el laboratorio, de cuestiones, ejercicios, seminarios y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos

relacionados con los programas teórico y práctico.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. En la evaluación global del alumno se considerarán el interés la participación y la asistencia a las actividades planteadas. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

### MÓDULO 11: ECOLOGÍA

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 3º curso, 1º y 2º cuatrimestre.

**Requisitos previos:** Ninguno específico

#### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

Al tratarse de un módulo con una única materia, las competencias son las especificadas en la misma.

#### CONTENIDOS DEL MÓDULO

Módulo con una única materia, por tanto los contenidos coinciden con los especificados en la materia.

#### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO

Coinciden con los especificados en la materia.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

Coinciden con los especificados en la materia.

### MATERIA 1: ECOLOGÍA

**ECTS:** 12

**Carácter:** Obligatorio

**Unidad temporal:** 3º curso, 1º y 2º cuatrimestre.

**Requisitos previos:** Ninguno específico.

**Departamento encargado de organizar la docencia:**

Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Ecología)

#### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

##### Competencias Básicas

- Efectuar búsquedas bibliográficas habiendo aprendido a manejar las fuentes oportunas (CB10).
- Capacidad de análisis y síntesis en la comunicación oral y escrita. Capacidad de crítica y autocrítica (CB12).
- Trabajo en equipo (CB2).
- Compromiso ético con temas medioambientales (CB14).
- Manejo de la terminología básica requerida en el aprendizaje de la Ecología (CB19).

##### Competencias Específicas

- Capacidad de diseñar un experimento e interpretar los resultados del mismo (CE5).
- Diagnosticar y solucionar problemas ambientales. Evaluar el impacto ambiental (CE47).
- Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología (CE48).

#### CONTENIDOS DE LA MATERIA

**Bloque 1:** Introducción. Teoría de sistemas.

- Bloque 2:** Bases metodológicas y numéricas en ecología.
- Bloque 3:** La radiación.
- Bloque 4:** Medio físico: atmósfera, hidrosfera y litosfera.
- Bloque 5:** Ciclos biogeoquímicos.
- Bloque 6:** Abundancia y distribución de las especies.
- Bloque 7:** Diversidad y biodiversidad.
- Bloque 8:** Complejidad y estabilidad en los ecosistemas.
- Bloque 9:** Relaciones hombre-biosfera.
- Bloque 10:** Producción primaria.
- Bloque 11:** Flujo de energía a través de los consumidores: estructura trófica.
- Bloque 12:** Materia orgánica muerta y descomposición.
- Bloque 13:** Demografía y dinámica de poblaciones.
- Bloque 14:** Competencia.
- Bloque 15:** Depredación: relaciones antagonistas.
- Bloque 16:** Mutualismo y otros tipos de relaciones positivas.
- Bloque 17:** El ecosistema en el espacio.
- Bloque 18:** Metapoblaciones.
- Bloque 19:** La sucesión ecológica.

#### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA

Los previstos con carácter general en la memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente. Aunque la asignatura de "ECOLOGÍA I" integrará dentro de su programa sesiones de aula y de campo, teóricas, prácticas y actividades dirigidas.

Las sesiones teóricas contemplarán todos los apartados del programa y se desarrollarán en dos tipos de agrupamientos distintos: sesiones de Gran Grupo (con el total de alumnos de la asignatura) y sesiones de Grupo Mediano. Todo ello en el horario establecido al efecto y con ayuda de material audiovisual. Las sesiones prácticas realizadas con grupos de trabajo en el campo/laboratorio, completarán el programa, enfrentando al alumno con situaciones reales.

Se establecerán reuniones periódicas de los profesores implicados en la impartición de materia para coordinar los contenidos de cada uno de los bloques temáticos y la necesaria conexión entre los mismos y plantear actividades dirigidas como complemento a la docencia teórica.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. En la evaluación global del alumno se considerarán el interés la participación y la asistencia a las actividades planteadas. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

<b>Asignatura 1: Ecología I</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3 <sup>er</sup> curso, 1 <sup>er</sup> cuatrimestre.
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (área Ecología)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuar búsquedas bibliográficas habiendo aprendido a manejar las fuentes oportunas (CB10).</li> </ul>	

- Capacidad de análisis y síntesis en la comunicación oral y escrita. Capacidad de crítica y autocrítica (CB12).
- Trabajo en equipo (CB2).
- Compromiso ético con temas medioambientales (CB14).
- Manejo de la terminología básica requerida en el aprendizaje de la Ecología (CB19).

#### Competencias Específicas

- Capacidad de diseñar un experimento e interpretar los resultados del mismo (CE5).
- Diagnosticar y solucionar problemas ambientales. Evaluar el impacto ambiental (CE47).
- Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología (CE48).

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

##### Contenidos Teóricos:

- Bloque 1:** Introducción. Teoría de sistemas.
- Bloque 2:** Bases metodológicas y numéricas en ecología.
- Bloque 3:** La radiación.
- Bloque 4:** Medio físico: atmósfera, hidrosfera y litosfera.
- Bloque 5:** Ciclos biogeoquímicos.
- Bloque 7:** Abundancia y distribución de las especies.
- Bloque 8:** Diversidad y biodiversidad.
- Bloque 9:** Complejidad y estabilidad en los ecosistemas.
- Bloque 10:** Relaciones hombre-biosfera.

##### Contenidos Prácticos:

- Bloque 1:** Salidas al campo.
- Bloque 2:** Índices de diversidad. Software específico.

#### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA ASIGNATURA

Los previstos con carácter general en la memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente. Aunque la asignatura de "ECOLOGIA I" integrará dentro de su programa sesiones de aula y de campo, teóricas, prácticas y actividades dirigidas.

Las sesiones teóricas contemplarán todos los apartados del programa y se desarrollarán en dos tipos de agrupamientos distintos: sesiones de Gran Grupo (con el total de alumnos de la asignatura) y sesiones de Grupo Mediano. Todo ello en el horario establecido al efecto y con ayuda de material audiovisual. Las sesiones prácticas realizadas con grupos de trabajo en el campo/laboratorio, completarán el programa, enfrentando al alumno con situaciones reales.

Se establecerán reuniones periódicas de los profesores implicados en la impartición de materia para coordinar los contenidos de cada uno de los bloques temáticos y la necesaria conexión entre los mismos y plantear actividades dirigidas como complemento a la docencia teórica.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. En la evaluación global del alumno se considerarán el interés la participación y la asistencia a las actividades planteadas. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

<b>Asignatura 2: Ecología II</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Se recomienda haber superado <i>Ecología I</i> .	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Ecología)



## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

### Competencias Básicas

- Efectuar búsquedas bibliográficas habiendo aprendido a manejar las fuentes oportunas (CB10).
- Capacidad de análisis y síntesis en la comunicación oral y escrita. Capacidad de crítica y autocrítica (CB12).
- Trabajo en equipo (CB2).
- Compromiso ético con temas medioambientales (CB14).
- Manejo de la terminología básica requerida en el aprendizaje de la Ecología (CB19).

### Competencias Específicas

- Capacidad de diseñar un experimento e interpretar los resultados del mismo (CE5).
- Diagnosticar y solucionar problemas ambientales. Evaluar el impacto ambiental (CE47).
- Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología (CE48).

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### Contenidos Teóricos:

**Bloque 1:** Producción primaria.

**Bloque 2:** Flujo de energía a través de los consumidores: estructura trófica.

**Bloque 3:** Materia orgánica muerta y descomposición.

**Bloque 4:** Demografía y dinámica de poblaciones.

**Bloque 5:** Competencia.

**Bloque 6:** Depredación: relaciones antagonistas.

**Bloque 7:** Mutualismo y otros tipos de relaciones positivas.

**Bloque 8:** El ecosistema en el espacio.

**Bloque 9:** Metapoblaciones.

**Bloque 10:** La sucesión ecológica.

### Contenidos Prácticos:

**Bloque 1:** Salidas al campo.

**Bloque 2:** Simulación interacciones entre especies. Software específico.

## INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA ASIGNATURA

Los previstos con carácter general en la memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente. Aunque la asignatura de "ECOLOGIA II" integrará dentro de su programa sesiones de aula y de campo, teóricas, prácticas y actividades dirigidas.

Las sesiones teóricas contemplarán todos los apartados del programa y se desarrollarán en dos tipos de agrupamientos distintos: sesiones de Gran Grupo (con el total de alumnos de la asignatura) y sesiones de Grupo Mediano. Todo ello en el horario establecido al efecto y con ayuda de material audiovisual. Las sesiones prácticas realizadas con grupos de trabajo en el campo/laboratorio, completarán el programa, enfrentando al alumno con situaciones reales.

Se establecerán reuniones periódicas de los profesores implicados en la impartición de materia para coordinar los contenidos de cada uno de los bloques temáticos y la necesaria conexión entre los mismos y plantear actividades dirigidas como complemento a la docencia teórica.

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. En la evaluación global del alumno se considerarán el interés la participación y la asistencia a las actividades planteadas. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento.

<b>MÓDULO 12: MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	
<b>ECTS:</b> 12	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3º curso, 1º y 2º cuatrimestre.
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b>	
<p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología (CB17).</li> <li>• Manejar la terminología básica requerida en cada Materia (CB19).</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los componentes moleculares, celulares y tisulares del sistema inmunológico (CE35).</li> <li>• Conocer los mecanismos de reconocimiento y efectores implicados en la respuesta inmunológica (CE35).</li> <li>• Conocer y comprender las bases celulares y moleculares de generación de patologías de base inmunológica (CE35).</li> <li>• Capacidad de diseñar e interpretar técnicas inmunológicas aplicadas a la investigación, la sanidad o la industria (CE36).</li> <li>• Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico usando nuevas tecnologías (CE37).</li> <li>• Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información edafológica (CE12).</li> <li>• Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones prácticas, desde la etapa problema hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimientos (CE5).</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS DEL MÓDULO</b>	
Al ser un módulo con dos materias complementarias sin características específicas comunes, sino complementarias al resto de módulos obligatorios, los contenidos se relacionan en cada una de las materias / asignaturas.	
<b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO</b>	
Al ser un módulo con dos materias complementarias sin características específicas comunes, sino complementarias al resto de módulos obligatorios, la metodología se especifica en cada una de las materias / asignaturas.	
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO</b>	
Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación”. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura que anualmente apruebe el Departamento.	

<b>MATERIA 1/Asignatura: Inmunología</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3º curso, 1º cuatrimestre.
<b>Requisitos previos:</b> No existen requisitos previos, aunque es recomendable que el alumno haya cursado y superado previamente los módulos de “Biología Celular e Histología Vegetal y Animal”, “Bioquímica” y “Genética”.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (Área Inmunología)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología.</li> <li>• Manejar la terminología básica requerida en cada Materia.</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los componentes moleculares, celulares y tisulares del sistema inmunológico.</li> </ul>	

- Conocer y comprender los mecanismos de reconocimiento y los mecanismos efectores implicados en la respuesta inmunológica.
- Conocer y comprender las bases celulares y moleculares de generación de patologías de base inmunológica.
- Capacidad de aprendizaje autónomo en base a conocimientos básicos adquiridos en inmunología e inmunopatología.
- Capacidad de diseñar e interpretar técnicas inmunológicas aplicadas a la investigación, la sanidad o la industria.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

### ***Contenidos Teóricos:***

**Bloque 1.-** Introducción al sistema Inmune. Órganos y componentes celulares.

**Bloque 2.-** Inmunología Celular y Molecular.

**Bloque 3.-** Integración y regulación del Sistema Inmune.

**Bloque 4** Alteraciones del Sistema Inmune

### ***Contenidos Prácticos:***

**Bloque 1.-** Aislamiento de células mononucleares de sangre periférica humana.

**Bloque 2.-** Técnicas de detección basadas en la unión Ag-Ac.

**Bloque 3.-** Producción de anticuerpos.

## **INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Esta asignatura se integra dentro del bloque de competencias del biólogo relacionadas con los “Aspectos Funcionales de los Organismos” y más específicamente proporciona las bases necesarias para comprender la Inmunología y sus disfunciones. Para la consecución de este objetivo, la formación de los alumnos se llevará a cabo siguiendo el siguiente esquema general de dedicación:

- Clases teóricas.
- Clases prácticas.
- Realización de actividades académicas dirigidas:
  - A) Con presencia del profesor (exposición de un tema o trabajo en clase)-
  - B) Sin presencia del profesor (búsqueda de información para la exposición).
- Exposiciones, seminarios y debates (Asistencia y discusión de presentaciones de otros alumnos.
- Realización y preparación de exámenes.

Se dispondrá durante todo el curso de la asistencia de un “Aula Virtual” donde se podrá realizar la descarga de todo el material audiovisual empleado en clase, con el propósito de que el alumno no dedique el tiempo de las clases a dibujar y escribir, si no a atender y comprender. También se pondrá a la disposición del alumno de otros materiales complementarios que le ayuden a comprender los diferentes conceptos explicados en clase, así como material para la realización de las actividades dirigidas.

Así mismo, se mantendrá abierto un foro en el Aula Virtual, a modo de “Tutoría Virtual”, donde se podrá expresar libremente la opinión del alumno sobre los contenidos de la asignatura, dificultades que surjan, interés por las diferentes materias, necesidad de ampliación de ciertos temas por su interés social o actual, necesidad de nueva bibliografía más específica, etc.

## **SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA**

Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación”. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura que anualmente apruebe el Departamento.

<b>MATERIA 2/Asignatura: Edafología</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	3 <sup>er</sup> curso, 2 <sup>o</sup> cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Química Agrícola y Edafología (Área Edafología)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología.</li> <li>• Manejar la terminología básica requerida en cada Materia.</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico usando nuevas tecnologías</li> <li>• Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información edafológica.</li> <li>• Planificación, diseño y ejecución de investigaciones prácticas, desde la etapa problema hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimientos.</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p><b>Contenidos Teóricos:</b></p> <p><b>Bloque 1:</b> Introducción. Evolución y concepto de la Edafología.</p> <p><b>Bloque 2:</b> Constituyentes y propiedades del suelo. El suelo y sus constituyentes.</p> <p><b>Bloque 3:</b> Evolución de suelos. Procesos edafogénéticos.</p> <p><b>Bloque 4:</b> Clasificación y cartografía de suelos. Sistemas mundiales de referencia.</p> <p><b>Contenidos Prácticos:</b></p> <p><b>Bloque 1:</b> Descripción de perfiles de suelos en campo. Toma de muestras de un suelo y preparación en el laboratorio</p> <p><b>Bloque 2:</b> Determinación de propiedades físicas.</p> <p><b>Bloque 3:</b> Determinación de propiedades químicas</p> <p><b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA / ASIGNATURA</b></p> <p>Con el objetivo de profundizar en los conocimientos relacionados con el suelo, particularmente en lo que se refiere a sus constituyentes, estudiar sus propiedades químicas, físicas y biológicas y analizar los principales procesos de su génesis y evolución en relación con los factores de formación, la asignatura de “Edafología” integrará dentro de su programa sesiones teóricas, prácticas y actividades dirigidas. Todo ello enmarcado en lo descrito con carácter general en esta memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente que deberá aprobar el Departamento.</p> <p><b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA MATERIA / ASIGNATURA</b></p> <p>Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación”. Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura que anualmente apruebe el Departamento.</p>	

<b>MÓDULO 13: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA</b>	
<b>ECTS:</b> 18	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 1º y 2º cuatrimestre.
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo y liderazgo (CB2).</li> <li>• Capacidad de organización y planificación (CB16).</li> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico de una manera profesional y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología (CB12 y CB18).</li> <li>• Capacidad de utilizar bibliografía en lengua extranjera (CB20).</li> </ul>	
<b>Competencias Específicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de conocimientos básicos sobre normativa y legislación relacionada con los sistemas de contratación públicos y privados, los beneficios fiscales de las actividades de I+D+i, la propiedad industrial y la demanda de contratos y empleo (CE38).</li> <li>• Capacidad para crear empresas, interpretar los elementos básicos de economía, interpretar balances y cuentas de pérdidas y ganancias (CE39).</li> <li>• Capacidad para organizar, planificar, redactar y ejecutar proyectos y trabajos relacionados con la Biología, analizando su viabilidad y rentabilidad con evaluaciones multicriterio (CE40).</li> <li>• Capacidad para planificar y desarrollar experimentos y evaluar resultados propios de la experimentación en Biología y realizar informes y asesorías científicas (CE41).</li> <li>• Capacidad para la gestión del conocimiento y de empresas, y para reunir, organizar e interpretar datos relevantes y emitir juicios sobre temas de índole científica, social o ética (normalmente dentro del campo de la Biología) (CE42).</li> <li>• Capacidad para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía a través del desarrollo de la creatividad, la capacidad de iniciativa, la de gestión empresarial y de la cultura emprendedora (CE43).</li> <li>• Capacidad para llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas, recursos naturales y aprovechamiento de ellos o de subproductos resultantes del uso industrial e implantar y desarrollar sistemas de gestión de calidad relacionados con la Biología (CE44).</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS DEL MÓDULO</b>	
Los contenidos coinciden con los especificados en la materia.	
<b>INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO</b>	
Metodología variable y complementaria entre las dos asignaturas del módulo: fundamentalmente teórica (clase magistral, seminarios y conferencias) en la asignatura de Redacción y Ejecución de Proyectos en Biología, y más práctica y basada en el trabajo autónomo del alumno la de Trabajo Fin de Grado.	
<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO</b>	
Propio de cada asignatura y pendiente de establecer una normativa reguladora del Trabajo Fin de Grado que apruebe la Junta de Facultad.	

<b>MATERIA 1: DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y TRABAJOS EN BIOLOGÍA</b>	
<b>ECTS:</b> 18	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 1º y 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general	

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO

### Competencias Básicas

- Capacidad para trabajar en equipo y liderazgo.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico de una manera profesional y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.
- Capacidad de utilizar bibliografía en lengua extranjera.

### Competencias Específicas

- Conocimientos sobre las competencias profesionales del Biólogo.
- Adquisición de conocimientos básicos sobre normativa y legislación relacionada con los sistemas de contratación públicos y privados, los beneficios fiscales de las actividades de I+D+i, la propiedad industrial y la demanda de contratos y empleo.
- Conocimiento sobre tipos de sociedades mercantiles y mecanismos de creación, elementos básicos de economía, interpretación de balances y cuentas de pérdidas y ganancias.
- Capacidad para organizar, planificar, redactar y ejecutar proyectos y trabajos relacionados con la Biología, analizando su viabilidad y rentabilidad con evaluaciones multicriterio.
- Capacidad para planificar y desarrollar experimentos y evaluar resultados propios de la experimentación en Biología y realizar informes y asesorías científicas.
- Capacidad para la gestión del conocimiento y de empresas.
- Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico de una manera profesional y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.
- Capacidad para reunir, organizar e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios sobre temas de índole científica, social o ética.
- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.
- Capacidad para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía a través del desarrollo de la creatividad, la capacidad de iniciativa, la de gestión empresarial y de la cultura emprendedora.
- Mejorar la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.
- Capacidad para llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas, recursos naturales y aprovechamiento de ellos o de subproductos resultantes del uso industrial e implantar y desarrollar sistemas de gestión de calidad relacionados con la Biología.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Bloque 1.-** La contratación con entidades públicas y privadas.

**Bloque 2.-** Tipos de sociedades mercantiles y economía aplicada a proyectos y estudios en biología.

**Bloque 3.-** Técnicas de elaboración, evaluación y seguimiento de proyectos y estudios en biología.

**Bloque 4.-** Aplicación práctica de conocimientos en la realización de un proyecto o trabajo teórico-práctico (TFG).

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA MATERIA

Cada una de las signaturas, por su carácter, tendrá un sistema de evaluación específico que se indica en cada una de ellas.

<b>Asignatura 1: Redacción y Ejecución de Proyectos en Biología</b>	
<b>ECTS:</b> 3	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 1º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Ninguno específico.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (Área Fisiología Vegetal)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo y liderazgo.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico de una manera profesional y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.</li> <li>• Capacidad de utilizar bibliografía en lengua extranjera.</li> </ul> <p><b>Competencias Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos sobre las competencias profesionales del Biólogo.</li> <li>• Adquisición de conocimientos básicos sobre normativa y legislación relacionada con los sistemas de contratación públicos y privados, los beneficios fiscales de las actividades de I+D+i, la propiedad industrial y la demanda de contratos y empleo.</li> <li>• Conocimiento sobre tipos de sociedades mercantiles y mecanismos de creación, elementos básicos de economía, interpretación de balances y cuentas de pérdidas y ganancias.</li> <li>• Capacidad para organizar, planificar, redactar y ejecutar proyectos y trabajos relacionados con la Biología, analizando su viabilidad y rentabilidad con evaluaciones multicriterio.</li> <li>• Capacidad para planificar y desarrollar experimentos y evaluar resultados propios de la experimentación en Biología y realizar informes y asesorías científicas.</li> <li>• Capacidad para la gestión del conocimiento y de empresas.</li> </ul> <p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p>En la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba se viene impartiendo con carácter obligatorio y desde hace años una asignatura denominada Proyectos en Biología que ha tenido bastante éxito entre el alumnado; la que ahora se propone es una adaptación de aquella, acotando contenidos a los créditos disponibles. Por otro lado, esta nueva materia se complementa con la básica de primero Fundamentos del estudio y la experimentación en Biología, en la que se han debido adquirir competencias sobre el método científico, la elaboración y presentación de informes y memorias y la profesión y ética del biólogo.</p> <p>En consecuencia, la que ahora se propone se estructura en los tres bloques temáticos necesarios para el ejercicio de la profesión que se indican a continuación:</p> <p><b>Bloque 1.-</b> La contratación con entidades públicas y privadas. Legislación y normativa de la administración. El proceso de contratación. Convocatorias públicas de la administración y privadas. Ley de contratación con las administraciones públicas y propuesta de adjudicación. Causas de rescisión de contratos. Conflictos y tribunales. Requisitos que afectan al profesional como autónomo o societario. Especificaciones para contratos de tipo biológico. El artículo 83 de la LOU y el papel de las OTRIs. Contratos con empresas privadas y de derecho privado. Financiación de la investigación y de la innovación. Normativa sobre incentivos fiscales para las empresas. Deducciones por gasto de personal. Deducciones por gasto de material fungible. Deducciones por colaboración con OPIs. Amortización del equipamiento. Confidencialidad de los contratos y protección de resultados. Propiedad intelectual e industrial de los resultados de investigación. La Oficina Española de Patentes y Marcas, OEPM. Modelos de utilidad, patentes y marcas. El secreto industrial: riesgos y ventajas. La patente europea. Protección de invenciones biotecnológicas Búsqueda de contratos y trabajo. Uso de Internet. Preparación y redacción de una oferta. Redacción del <i>curriculum vitae</i>. Preparación de cartas de presentación o de trabajos previos.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Sociedades mercantiles y economía aplicada a proyectos y estudios en biología.</p>	



Tipos jurídico-sociales de empresas: sociedades anónimas, limitadas, cooperativas y otras. Accionariado y capital social. Proyectos de creación de empresas con fondo biológico: de la idea al plan de negocio. Empresa joven: incentivos fiscales y subvenciones. El análisis económico-financiero de la empresa. Estados financieros: balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias, presupuesto de tesorería y cash flow. Análisis del balance de situación. Objetivos y cálculo de porcentajes. Estructura del balance ideal. La cuenta de inversión en I+D. Concepto y uso de los ratios. Ratios de liquidez, de endeudamiento, de rotación de activos y plazos de pago y cobro. Análisis de la cuenta de explotación. Objetivos perseguidos. Cálculo de porcentajes y gráficos. Ventas y análisis del margen por productos. Cálculo del umbral de rentabilidad. Rentabilidad, autofinanciación y crecimiento. Análisis del fondo de maniobra. Concepto e importancia del fondo de maniobra. Las necesidades del fondo de maniobra: ciclo de maduración y ciclo de caja. Fondo de maniobra aparente y necesario. Relación entre el fondo de maniobra y el estado de origen y aplicación de fondos. Análisis con datos sectoriales. La influencia del sector económico. Obtención de datos ideales del sector y análisis con ellos. El análisis financiero integral. Las pirámides de ratios. Confección del informe del análisis económico-financiero. Proyectos y acuerdos de colaboración. Legitimación de firmantes. Redacción del contrato/acuerdo: confidencialidad y propiedad de los resultados. Formas de pago. Informes periódicos y final.

**Bloque 3.-** Técnicas de elaboración, evaluación y seguimiento de proyectos y estudios en biología.

Concepto y tipología de proyectos. Estudios previos y anteproyectos. Los contenidos de un proyecto tipo. Análisis de la memoria, anejos, planos y pliego de condiciones. Elaboración del presupuesto. Subcontratación de expertos y PDI (OTRIs). Particularidades de proyectos con organismos vivos. Dirección y organización de proyectos. Planificación y programación de proyectos: características especiales de proyectos biológicos. Seguimiento y control de los proyectos. Proyectos con requerimientos ambientales. Normativas europea, nacional y regional. Procedimientos y contenidos especiales de los documentos. Residuos biológicos de procesos industriales. Proyectos y contratos de base biotecnológica. Evaluación económica de la propuesta. Revisión del material gráfico y planos. Revisión de las unidades de obra, animales, plantas e instalaciones de I+D. Evaluación del impacto ambiental. Análisis de rentabilidad. Calificación final del proyecto: viable, viable con modificaciones o inviable.

#### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA ASIGNATURA

Esta materia/asignatura se ha planteado como complementaria al TFG, por lo que será eminentemente teórica. De cualquier forma, la docencia presencial no superará el 40% de la carga total a realizar por el alumno, incluyéndose aquí los seminarios, la asistencia a charlas-coloquio de conferenciantes invitados, simulación de entrevistas de trabajo, etc., y resto serán actividades de trabajo personal y grupal del estudiante y de evaluación.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem "Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación". Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura que anualmente apruebe el Departamento. Aunque se tendrá en cuenta un 25% para la evaluación continua y un 75% para el examen.

<b>Asignatura 2: Trabajo Fin de Grado</b>	
<b>ECTS:</b> 15	<b>Carácter:</b> Trabajo Fin de Grado
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, anual
<b>Requisitos previos:</b> Los estudiantes podrán matricularse una vez superados al menos 150 créditos entre básicos y obligatorios.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Todos los departamentos y áreas implicados en la Docencia del Grado, y coordinados por el Centro, en tanto en cuanto la Junta de Facultad apruebe la norma reguladora del Trabajo de Fin de Grado.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo y liderazgo.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación).</li> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico de una manera profesional y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.</li> </ul>	

- Capacidad de utilizar bibliografía en lengua extranjera.

### Competencias Específicas

- Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico de una manera profesional y poseer las competencias para la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro del área de la Biología.
- Capacidad para reunir, organizar e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del campo de la Biología) para emitir juicios sobre temas de índole científica, social o ética.
- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito biológico a un público tanto especializado como no especializado.
- Capacidad para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía a través del desarrollo de la creatividad, la capacidad de iniciativa, la de gestión empresarial y de la cultura emprendedora.
- Mejorar la capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito científico, tanto en castellano como en lengua extranjera, de relevancia para el ejercicio profesional.
- Capacidad para llevar a cabo la gestión, explotación y conservación de poblaciones, ecosistemas, recursos naturales y aprovechamiento de ellos o de subproductos resultantes del uso industrial e implantar y desarrollar sistemas de gestión de calidad relacionados con la Biología.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura se orientan a la adquisición por parte del estudiante de los conocimientos necesarios acerca del lenguaje, contenido, estructura y desarrollo de un proyecto o estudio en Biología y su aplicación en relación con los perfiles profesionales y competencias propias de la titulación. Los apartados de que conste el Trabajo podrán variar en función de la modalidad elegida; en nuestro caso, podrá tener estructura de proyecto o, en su defecto, de trabajo teórico-práctico. A título orientativo, para los trabajos tipo proyecto, se sugieren los siguientes apartados: memoria, material gráfico y planos, pliego de condiciones, presupuesto, planificación temporal, anexos técnicos y requerimientos especiales (ambientales, organismos vivos, etc.); cuando se trate de un proyecto de I+D, los apartados serán antecedentes, hipótesis y objetivos, metodología y plan de trabajo, cronograma orientativo, presupuesto, resultados esperables, beneficios del proyecto, difusión y explotación, en su caso, de los resultados. Cuando se trate de un TFG de tipo teórico-práctico, los apartados sugeridos son antecedentes y estado actual del tema; hipótesis y objetivos; metodología y plan de trabajo; resultados; discusión y conclusiones.

De cualquier forma, es preciso dejar claro que los distintos apartados varían con la tipología de proyectos y estudios (de ejecución, de consultoría y auditoría, de investigación, etc.). También hay que considerar que normalmente se desarrollan estudios previos y anteproyectos, y que al Biólogo se le puede solicitar además informe sobre viabilidad y rentabilidad del proyecto, elaboración de ofertas, e incluso el control y seguimiento de la ejecución de los mismos.

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA DE LA ASIGNATURA

En este caso se trata básicamente de trabajo autónomo del estudiante orientado por un profesor-tutor y en la que se pueden distinguir varios apartados:

- **Seminario**, común para todos los alumnos, en el que recibirán orientación sobre realización del Trabajo, posibles contenidos y los requisitos formales y específicos.
- **Realización del Trabajo y organización del mismo**, propio de cada alumno.
- **Tutorías individualizadas**, que permitirán al profesor-tutor el seguimiento personalizado del aprendizaje de cada estudiante.
- **Exposición y defensa pública**, que tendrá lugar ante la comisión correspondiente.
- Como parte del Trabajo Fin de Grado, el estudiante podrá realizar hasta el equivalente de 6 créditos como prácticas externas en empresas e instituciones públicas con las que exista convenio específico para este fin, siempre y cuando el TFG y las prácticas traten del mismo tema y así sea informado por el tutor.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

El Trabajo Fin de Grado sólo podrá ser calificado una vez superados el resto de los créditos necesarios para la obtención del título de grado.

La evaluación del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto y se realizará sobre la

memoria redactada por el estudiante y la exposición pública del trabajo por parte del mismo; el tribunal solicitará las aclaraciones que considere oportunas.

Al menos un resumen del trabajo y las conclusiones deberán escribirse y presentarse oralmente en inglés. Se podrá valorar positivamente que la memoria y/o la exposición se realicen en inglés.

La calificación final será el resultado de sumar las calificaciones individuales otorgadas a contenidos (50% del total), exposición y defensa (30% del total) y aspectos formales como diseño y lenguaje empleados (20% del total). No obstante, estos requisitos quedan supeditados a la normativa propia que al respecto pueda desarrollar la Facultad de Ciencias para regular la elaboración y evaluación de Trabajos Fin de Grado.

Aunque, a los efectos de la organización académica, el Trabajo Fin de Grado se incluye como anual de cuarto curso, para no retrasar la graduación de los estudiantes que reúnan los requisitos, conforme al procedimiento que se prevea en la normativa reguladora del Trabajo Fin de Grado, y que apruebe la Junta de Facultad, se mantendrá un sistema de convocatoria continua, aunque racionalizada en los llamamientos de lectura que se determinen.

### **MÓDULO 14: OPTATIVAS**

**ECTS:** 42 a cursar por el estudiante de entre las asignaturas ofertadas

**Carácter:** Optativo

**Unidad temporal:** 4º curso, 1º y 2º cuatrimestre

**Requisitos previos:** El estudiante podrá matricularse de asignaturas de este Módulo una vez que haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTE MÓDULO**

##### **Competencias Básicas**

- Aprendizaje autónomo y autoevaluación (CB3).
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica (CB18).
- Analizar y resolver problemas de forma sintética (CB15).
- Capacidad de análisis, síntesis y espíritu crítico en la línea del método científico (CB4).
- Trabajar en equipo (CB2).
- Capacidad de organización y planificación (CB16).
- Capacidad de comunicación escrita, oral y discusión pública (CB12).
- Buscar y utilizar bibliografía. Uso de Internet como medio de comunicación y fuente de información (CB10).
- Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología (CB17).
- Capacidad de observación, recopilación e interpretación de resultados experimentales y elaboración de informes relativos a experiencias prácticas básicas (CB7 y CB8).
- Docencia de la Biología, investigación básica y aplicada (CB11).
- Compromiso ético con temas medioambientales y sociales (CB14).
- Conocer las técnicas, conceptos básicos, procedimientos y aplicaciones propias de las asignaturas cursadas (CB19).

##### **Competencias Específicas**

- Manipular, realizar y asesorar sobre diagnósticos genéticos (CE21).
- Conocer la legislación relacionada con la Biología (CE45).
- Identificar y utilizar bioindicadores (CE46).
- Diagnosticar y solucionar problemas ambientales. Evaluar el impacto ambiental (CE47).
- Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología (CE48).
- Diseñar estrategias experimentales para abordar problemas científicos. Interpretación de resultados que le permitan explicar determinados procesos biológicos en condiciones normales y patológicas (CE49).
- Concepto y origen de la vida y evolución de los distintos niveles de organización. Análisis filogenéticos (CE29, CE27, CE18).

- Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos (CE50).

### CONTENIDOS DEL MÓDULO

Este Módulo recoge una serie de materias que contienen conocimientos que amplían, profundizan y complementan los aportados por las materias básicas y obligatorias. Incluye 1 materia donde se agrupan todas las asignaturas optativas, cada una de ellas con 6 créditos, distribuidas entre los dos cuatrimestres del cuarto curso del Título.

La oferta de asignaturas es de 17 (7 en primer cuatrimestre y 10 en el segundo).

### INDICACIÓN METODOLÓGICA ESPECÍFICA PARA EL MÓDULO

Se ajustará a la descrita con carácter general en esta memoria, con especial hincapié a las prácticas de campo y laboratorio. Las optativas podrán impartirse además de en español, en otra lengua de uso científico. El idioma en el que vaya a impartirse la asignatura debe hacerse constar en la correspondiente Guía Docente, aprobada por el Consejo de Departamento. Se establecerán los mecanismos necesarios para que cuando la asignatura haya sido cursada en otra lengua por el estudiante conste fehacientemente este hecho en el expediente del alumno.

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICOS DEL MÓDULO

Se ajustará a lo descrito con carácter general en el apartado 5.3 de este documento.

### MATERIA 1: OPTATIVAS

**ECTS:** 42 a cursar por el estudiante de entre las asignaturas ofertadas

**Carácter:** Optativo

**Unidad temporal:** 4º curso, 1º y 2º cuatrimestre

**Requisitos previos:** El estudiante podrá matricularse de asignaturas de esta Materia una vez que haya superado los 60 créditos de formación básica, y al menos otros 60 créditos obligatorios.

**Departamento encargado de organizar la docencia:**

El departamento y área se especifica en cada una de las asignaturas, siendo el Centro el encargado de coordinar a todos ellos.

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA

Al tratarse de una Materia única, las competencias y resultados del aprendizaje coinciden con las del Módulo.

#### Breve descripción de contenidos

Al tratarse de una Materia única, los contenidos coinciden con los del Módulo.

#### Indicación metodológica específica para la materia

Al tratarse de una Materia única, la metodología coincide con la del Módulo.

#### Sistemas de evaluación específicos para la materia

Al tratarse de una Materia única, el sistema de valuación coincide con el del Módulo.

### Asignatura 1: Avances en Reproducción

**ECTS:** 6

**Carácter:** Optativo

**Unidad temporal:** 4º curso, 1º cuatrimestre

**Requisitos previos:** Los indicados con carácter general para el módulo

**Departamento encargado de organizar la docencia:**

Biología Celular, Fisiología e Inmunología (área Fisiología)

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

#### Competencias básicas:

- Analizar y resolver problemas de forma sintética a partir de un razonamiento crítico.

- Trabajar en equipo.

**Competencias específicas:**

- Conocer la terminología básica requerida en el aprendizaje de la materia.
- Entender los beneficios que la biotecnología aporta al campo de la reproducción.

**Breve descripción de contenidos teóricos**

**Bloque 1:** Introducción a la reproducción animal.

**Bloque 2:** Función reproductora.

**Bloque 3:** Control de la actividad ovárica.

**Bloque 4:** Inseminación.

**Bloque 5:** Diagnóstico de gestación.

**Bloque 6:** Fecundación in vitro.

**Bloque 7:** Transferencia embrionaria.

**Breve descripción de contenidos prácticos**

**Bloque 1:** Estudio del aparato genital de la hembra y del macho sobre piezas de matadero.

**Bloque 2:** Exploración del aparato genital de la hembra.

**Bloque 3:** Exploración del aparato genital del macho y técnicas de recogida de semen

**Bloque 4:** Evaluación macro y microscópica del espermatozoide.

**Bloque 5:** Técnica de Inseminación artificial, método, manejo y material necesario

**Indicación de la metodológica específica para la asignatura**

Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “cuestiones generales sobre coordinación docente”.

A partir de una serie de bloques temáticos, desarrollados en base a varios procedimientos (clases magistrales, actividades complementarias de trabajo autónomo y en equipo así como varias sesiones prácticas en campo-laboratorio) se pretende conocer la terminología propia de la Fisiología Reproductiva y comprender y saber usar las técnicas adecuadas para el control de la reproducción en diversas especies.

**Sistemas de evaluación específicos para la asignatura**

Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación”.

Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento y la calificación se basará en lo establecido en el art. 5 del RD 1125/2003.

<b>Asignatura 2: Biología del Desarrollo</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 1º trimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (área Biología Celular)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Docencia de la biología.</li> <li>• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.</li> <li>• Habilidades para seleccionar y analizar información de diferentes fuentes.</li> </ul>	

- Capacidad para trabajar en equipo.

### Competencias Específicas

- Conocer que sucede durante las fases del desarrollo de los organismos, desde la fecundación hasta el desarrollo embrionario y postembrionario.
- Conocer los mecanismos de celulares y moleculares de regulación de los procesos de desarrollo.
- Entender como conocemos lo que sucede durante el desarrollo a través de procedimientos experimentales.
- Conocer las implicaciones sociales del estudio de los procesos de desarrollo.
- Conocer las metodologías básicas para el estudio del desarrollo y el análisis y diagnóstico de especímenes vivos y de preparaciones histológicas.
- Habilidades para obtener, manejar, conservar y observar especímenes.

### Breve descripción de contenidos

La Biología del Desarrollo estudia todos los aspectos del desarrollo, desde los cambios estructurales que sufre un organismo durante este proceso de crecimiento y diferenciación, a los genes y moléculas que lo controlan. Es una ciencia que integra los distintos niveles de la biología; cualquier fase del desarrollo se puede estudiar desde los niveles molecular y celular, en los niveles tisulares y de órganos o de sistemas de órganos y, también, a niveles ecológicos y evolutivos. El conocimiento de los procesos del desarrollo permitirá conocer las causas de los defectos congénitos.

La asignatura se divide en 4 bloques:

**Bloque 1.- Principios Básicos de la Biología del Desarrollo**, donde se estudiarán las bases celulares, moleculares y genéticas del desarrollo (proliferación, diferenciación, migración, etc...).

**Bloque 2.- Desarrollo Embrionario Temprano**: se explican las primeras fases del desarrollo embrionario: fecundación, segmentación y gastrulación, que transformarán a la célula huevo en un embrión pluricelular constituido por las tres capas germinativas (ectodermo, mesodermo y endodermo). Durante estos periodos tienen lugar procesos de especificación celular al tiempo que se formarán los ejes embrionarios. De forma particular estudiaremos el desarrollo temprano y la formación de los ejes en algunas especies o grupos animales característicos.

**Bloque 3.- Desarrollo Embrionario Tardío: Organogénesis y Desarrollo Postembrionario**. Se estudiarán los principales derivados de las tres capas germinativas, haciendo especial hincapié en la interacción de las mismas para formar los esbozos de los órganos y sistemas orgánicos. Para explicar el problema principal de la Morfogénesis (la formación del patrón), como estructuras específicas se forman en sitios particulares, utilizaremos el desarrollo del miembro de los tetrápodos. Analizaremos igualmente los distintos tipos de desarrollo postembrionario.

**Bloque 4.- Ramificaciones adicionales de la Biología del Desarrollo**. Se explicarán las implicaciones médicas de los estudios del desarrollo: problemas de infertilidad y reproducción asistida, células madre y sus posibles usos terapéuticos, defectos del desarrollo, etc. También se estudiará la regulación por el medio ambiente del desarrollo animal.

### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura constará de una parte teórica, y de una parte práctica, que se realizará en el laboratorio y consistirá en el estudio y la observación de las distintas fases del desarrollo y de las modificaciones que durante el mismo sufren las distintas estructuras embrionarias explicadas en teoría. En ambos tipos se potenciará la interacción alumno-profesor.

Estas actividades se complementarán con la realización de ejercicios, problemas y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico.

### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.



<b>Asignatura 3: Biotecnología Básica</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 1º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Bioquímica y Biología Molecular (área Bioquímica y Biología Molecular)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y espíritu crítico en la línea del método científico.</li> <li>• Buscar y utilizar bibliografía. Uso de Internet como medio de comunicación y fuente de información.</li> <li>• Capacidad de observación, recopilación e interpretación de resultados experimentales y elaboración de informes relativos a experiencias prácticas básicas.</li> <li>• Docencia de la Biología, investigación básica y aplicada.</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar, analizar e identificar procesos moleculares relacionados y aplicados a la biotecnología</li> <li>• Conocimiento de técnicas y comprensión de fundamentos para la obtención de hechos y organismos de interés biotecnológico.</li> <li>• Utilización de aplicaciones informáticas para el estudio de biomoléculas y de construcciones aplicadas a la Biotecnología.</li> <li>• Evaluación de actividades metabólicas y su relación con los procesos biotecnológicos.</li> <li>• Realización de diagnósticos relacionados con la trazabilidad alimentaria</li> <li>• Aplicación de técnicas para la manipulación del material genético.</li> </ul> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p><b>Bloque 1. Herramientas moleculares aplicadas a la Biotecnología.</b>        Introducción a los principios de regulación de la expresión génica. Tecnología enzimática aplicada a la Biotecnología. Ingeniería de proteínas. Metodologías para la identificación genes de interés biotecnológico y de los cambios en expresión génica. QRT-PCR, etc. Técnicas de localización de expresión génica. Técnicas de genómica funcional: genética directa e inversa aplicada a la Biotecnología. Sistemas de transformación de micro-organismos, mamíferos y plantas. Vectores de expresión para aplicaciones biotecnológicas. Genes indicadores. Producción de proteínas recombinantes en procariontes y eucariontes. Métodos de interés en biotecnología basados en polimorfismos moleculares y de nucleótido simple.</p> <p><b>Bloque 2.-Biotecnología Microbiana</b>        Biomarcadores y bioindicadores de contaminación. Metagenómica, Genómica y Proteómica medioambientales. Biodegradación de productos naturales y xenobióticos. Bioremediación. Biocontención. Biotransformación.</p> <p><b>Bloque 3. Biotecnología Vegetal.</b>        Características estructurales y funcionales de los genomas de plantas. Herencia de sus genes. Herramientas útiles en Biotecnología vegetal. Promotores vegetales: aplicaciones. Señales de direccionalidad y de finalización de la transcripción. Optimización del uso de codones. Utilización de plantas modelo en Biotecnología vegetal. Biotecnología vegetal aplicada a la salud y medioambiental. Farmacogenia vegetal.</p> <p><b>Bloque 4. Biotecnología animal.</b>        Aplicaciones del cultivo de células animales. Producción de proteínas de interés terapéutico. Clonación en células animales. Vectores. Producción de vacunas y sustancias terapéuticas por ingeniería genética. Producción y purificación de anticuerpos policlonales y monoclonales. Aplicaciones Biotecnológicas y Biomédicas. Animales transgénicos. Terapia génica en humanos. Sistemas de envío de genes. Oligonucleótidos antisentido como agentes terapéuticos. Legislación e implicaciones bioéticas de la Biotecnología. Bioseguridad.</p>	



### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura constará de una parte teórica, y de una parte práctica, que se realizará en el laboratorio. En ambos tipos se potenciará la interacción alumno-profesor. Estas actividades se complementarán con la realización de ejercicios, problemas y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico.

### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

### Asignatura 4: Etología

ECTS: 6

Carácter: Optativo

Unidad temporal: 4º curso, 1º cuatrimestre

**Requisitos previos:** Los indicados con carácter general para el módulo. Ninguno específico, si bien es recomendable que los alumnos tengan conocimientos básicos de evolución y zoología, así como de procesos y adaptaciones biológicas. También es recomendable un nivel medio de comprensión de inglés leído y el conocimiento, a nivel de usuario, de herramientas informáticas (procesadores de textos, presentaciones, uso de Internet).

**Departamento encargado de organizar la docencia:**

Zoología (área Zoología)

### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

#### Competencias básicas:

- Desarrollar una conciencia ética general y específica.
- Desarrollar destrezas de resolución de problemas.
- Acrecentar la capacidad de análisis y síntesis.
- Trabajo en equipo.

#### Competencias específicas:

- Conocer las adaptaciones funcionales al medio.
- Conocer mecanismos y modelos evolutivos.
- Conocer las interacciones entre especies.
- Conocer las bases de legislación.
- Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos.
- Diseñar modelos de procesos biológicos.
- Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados.
- Identificar y utilizar bioindicadores.
- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
- Seleccionar y utilizar información bibliográfica.

#### Breve descripción de contenidos

##### Bloque 1. Introducción.

El comportamiento animal: descripción y medida: Bases de los estudios sobre comportamiento animal. Concepto de Etología. Categorizaciones etológicas. Métodos de descripción.

##### Bloque 2. Mecanismos comportamentales: Causación.

Control interno del comportamiento: Sistema nervioso y comportamiento. Sistema endocrino y comportamiento. Homeostasis y comportamiento.

Control externo del comportamiento: Estímulos externos. Mecanismos de percepción de estímulos. Motivación y toma de decisiones.

**Bloque 3. Desarrollo del comportamiento en el individuo: Ontogenia.**

Maduración del comportamiento: Epigenesis. Embriología del comportamiento. Desarrollo post-natal: impronta. Estado juvenil: juego. Desarrollo en la vida adulta.

Genética del comportamiento: Bases genéticas. Genes y comportamiento. Heredabilidad del comportamiento. Mecanismos y modelos evolutivos.

Aprendizaje: Bases biológicas del aprendizaje. Aprendizaje no asociativo. Aprendizaje asociativo. Aprendizaje complejo. Transmisión cultural del comportamiento.

**Bloque 4. Significado adaptativo del comportamiento: Función.**

Uso del espacio: Orientación y navegación. Orientación por rasgos celestes. Otros sistemas de orientación.

Uso del tiempo: Ritmos biológicos. Control interno e influencias externas en los ritmos. Significado de los relojes internos: diurnidad, hibernación, migración.

Uso del medio: Comportamiento exploratorio: medida y significado. Comportamiento alimentario: tipos y alimentación óptima. Comportamiento antidepredador. Selección de hábitat.

Comportamiento agonístico: Competencia y agresión. Factores internos y externos determinantes de la agresión. Territorialidad.

Comportamiento social: Agrupaciones animales. Costos y beneficios de vivir en grupo. Organización social. Bases de la cooperación.

Comunicación: Canales comunicativos. Incremento de la información. Información y manipulación.

Comportamiento reproductor: Ventajas y consecuencias del sexo. Selección natural y selección sexual.

Comportamiento de formación de parejas. Sistemas de apareamiento. Comportamiento parental.

**Bloque 5. Filogenia del comportamiento.**

Desarrollo filogenético del comportamiento: Homologías, analogías y convergencia en el comportamiento. Comparación entre especies. Estudios en la ontogenia. Rudimentos comportamentales en adultos.

Papel del comportamiento en la evolución: El comportamiento de otros animales como fuerza selectiva. Presiones de selección comportamentales a las que un animal está expuesto. Impacto del comportamiento en la estructura de la población.

**Bloque 6. Etología aplicada.**

Etología como ciencia aplicada: Problemas que resultan de nuestro uso de animales. Problemas que resultan de nuestra competencia con otros animales. Problemas relacionados con las enfermedades humanas. Contribución de la Etología a estos problemas.

**Indicación metodológica específica de la asignatura**

Enfocado desde el punto de vista de las causas, tanto inmediatas como últimas, el desarrollo, la función y la evolución, con esta asignatura se pretende analizar por qué los animales presentan determinadas adaptaciones comportamentales, discutiendo desde la forma en que los factores internos y externos controlan el comportamiento hasta el efecto que tiene el proceso de la selección natural sobre el mismo, la historia filogenética de comportamientos específicos o la influencia del comportamiento sobre el proceso evolutivo. Para ello se utilizará la siguiente metodología:

**Clases presenciales en el aula** que consistirán en *Clases teóricas*, mediante las que se desarrollarán los contenidos propuestos en el programa teórico y se impartirán a lo largo de todo el cuatrimestre en grupos de docencia. *Proyecciones audiovisuales monográficas* como complemento a los contenidos teóricos, y en grandes grupos, se proyectarán audiovisuales correspondientes a los distintos bloques del programa. *Exposición de trabajos dirigidos*. En grandes grupos y a lo largo del cuatrimestre se irán exponiendo haciéndolos coincidir con los distintos bloques temáticos del programa teórico. *Discusiones de trabajos dirigidos*. Tras cada sesión de exposición de trabajos dirigidos, los alumnos deberán formular, por escrito y entregar a los profesores, una pregunta de cada uno de los trabajos expuestos. Al finalizar cada bloque del programa teórico se realizarán pequeñas discusiones de esos temas, basadas en esas preguntas, durante sesiones presenciales dirigidas a esta actividad.

Las clases presenciales en el aula supondrán un 41,2% del tiempo de trabajo del alumno.

**Clases presenciales en laboratorio/campo.** Con las que se pretende que el alumno aprenda a resolver problemas a la vista de los conocimientos teóricos obtenidos. Se impartirán en grupos de trabajo y se realizarán tanto en campo como en laboratorio. A esta actividad se dedicará un 12% del tiempo de trabajo.

**Actividades dirigidas** que consistirán en *Proyecto práctico*. Sobre la base de una situación real o hipotética los alumnos deberán desarrollar, de forma individual, un supuesto práctico cuya memoria entregarán a final del cuatrimestre. *Trabajos dirigidos*. Serán de tipo práctico (basados en trabajos de investigación publicados en revistas científicas). En estas **actividades** se invertirá el 28% del tiempo de trabajo.

El 18,8% del tiempo restante se dedicará a la preparación y realización de exámenes.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

La evaluación de la asignatura tendrá en consideración tres aspectos: teoría, práctica y de trabajo personal del alumno.

**Asistencia a clases teóricas y proyecciones audiovisuales.** Se controlará la asistencia de forma aleatoria.

**Examen teórico.** Para poder completar la verificación del aprendizaje se realizarán pruebas basadas en exámenes escritos que reflejan, fundamentalmente, la asimilación de contenidos y por tanto, la **adquisición** de competencias cognitivas.

**Discusiones de trabajos dirigidos.** La evaluación de las preguntas formuladas así **como** las discusiones de estas actividades, supondrá una parte de la calificación final.

**Asistencia a clases prácticas.** Se evaluará la asistencia, participación y aportaciones a todas las sesiones.

**Actividades dirigidas:** Trabajo dirigido y Proyecto práctico. Pueden constituir un instrumento de evaluación realmente eficaz ya que permiten completar la evaluación de competencias transversales, instrumentales y actitudinales.

Asignatura 5: Fisiología Vegetal Ambiental	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 1º trimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo. Se recomienda poseer conocimientos de Fisiología Vegetal del nivel correspondiente a los de la asignatura troncal "Fisiología vegetal" que se imparte en el tercer curso de este grado. Conocimientos de inglés (lectura).	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (área Fisiología Vegetal)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y espíritu crítico en la línea del método científico.</li> <li>• Buscar y utilizar bibliografía. Uso de Internet como medio de comunicación y fuente de información.</li> <li>• Capacidad de observación, recopilación e interpretación de resultados experimentales y elaboración de informes relativos a experiencias prácticas básicas.</li> <li>• Docencia de la Biología, investigación básica y aplicada.</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los factores del medio que más condicionan la vida de las plantas así como los mecanismos fisiológicos que posibilitan la adaptación de las plantas a las diferentes condiciones del medio</li> <li>• Capacidad de búsqueda, elaboración y exposición de información acerca de la influencia del medio ambiente sobre las plantas y acerca de los mecanismos fisiológicos que permiten a las plantas adaptarse a las fluctuaciones del medio</li> <li>• Capacidad de observación, recopilación e interpretación de resultados experimentales y elaboración de informes relativos a experiencias prácticas básicas</li> </ul> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> La Fisiología Vegetal Ambiental: propósito y ámbito de estudio. La vida en un medio ambiente cambiante. Concepto y tipos de estrés en las plantas.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> La fotosíntesis en el medio natural. Adaptaciones a las variaciones del medio. Efectos previsibles del aumento del CO<sub>2</sub> atmosférico.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Ecofisiología del desarrollo vegetativo y reproductivo.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Estrés oxidativo. Generación de especies reactivas de oxígeno. Mecanismos de detoxificación</p>	

- Bloque 5.-** Estrés por radiación ambiental. Mecanismos de fotoprotección.
- Bloque 6.-** Efectos de la contaminación atmosférica sobre las plantas. Fitotoxicidad de los metales pesados. Herbicidas. Fitorremediación.
- Bloque 7.-** Estrés hídrico. Adaptaciones de las plantas al estrés hídrico.
- Bloque 8.-** Estrés por temperaturas extremas. Adaptaciones de las plantas a temperaturas extremas.
- Bloque 9.-** Estrés por encharcamiento y déficit de oxígeno.
- Bloque 10.-** Las plantas en ambientes salinos. Efectos de la salinidad y mecanismos de adaptación.
- Bloque 11.-** Ecofisiología de la nutrición con nitrógeno. Estrategias agronómicas en la nutrición nitrogenada.
- Bloque 12.-** Influencias bióticas sobre las plantas. Simbiosis y alelopatías.

#### Indicación metodológica específica de la asignatura

Las previstas con carácter general en la memoria de la solicitud, que se concretará anualmente en la Guía docente. El objetivo general de esta asignatura es que el alumno conozca de forma actualizada qué factores del medio influyen más decisivamente sobre la vida de las plantas y cómo éstas se adaptan a un medio ambiente cambiante cuyas condiciones, con frecuencia, resultan desfavorables.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno. En general, los previstos en esta memoria de solicitud, y que se concretará anualmente en la Guía docente.

Asignatura 6: Micología	
ECTS: 6	Carácter: Optativo
Unidad temporal:	4º curso, 1º cuatrimestre
Requisitos previos: Los indicados con carácter general para el módulo	
Departamento encargado de organizar la docencia:	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (área Botánica)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.</li> <li>• Trabajar en equipo.</li> <li>• Docencia de la Biología, investigación básica y aplicada.</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la diversidad de hongos.</li> <li>• Conocimiento de la estructura y la función de los tejidos, órganos y sistemas fúngicos.</li> <li>• Conocimiento de los ciclos biológicos fúngicos.</li> <li>• Identificación de los principales grupos de hongos.</li> <li>• Obtener, manejar, conservar y observar especímenes fúngicos.</li> </ul> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p><b>Bloque 1.- Introducción:</b> Introducción a la Micología. Concepto de hongo. Relaciones filogenéticas. Organización del talo fúngico; estructuras vegetativas. La reproducción fúngica.</p> <p><b>Bloque 2.- Sistemática - clasificación adoptada y nomenclatura:</b> Reino Protozoa.- Phylum Myxomycota (Hongos Ameboides). Reino Chromista.- Phylum Oomycota. Reino Fungi.- Phyla Chytridiomycota; Zygomycota; Ascomycota; y Basidiomycota. Hongos</p>	

Mitospóricos.

**Bloque 3.- Asociaciones biológicas de los hongos, etnomicología, micología aplicada:**

Hongos liquenizados. Micorrizas.

El saprofitismo fúngico.

Fitopatología fúngica. Micosis en invertebrados: hongos entomopatógenos y nematófagos. Micosis en peces y moluscos. Los hongos como causantes de alergias, micosis dermatológicas y sistémicas más frecuentes.

Las micotoxinas y las micotoxicosis. Los hongos como comestibles. Intoxicaciones por micetofagia.

El cultivo fúngico industrial, alimentación, producción de biomasa y forrajeros. Los hongos en la producción de alimentos, fármacos, enzimas, ácidos, y otras aplicaciones de interés.

Los contenidos de esta asignatura podrían solaparse con los de Botánica (Troncal de 2º curso) y Microbiología (troncal de 3º curso). Por tanto se plantearán reuniones periódicas con los profesores de dichas asignaturas para que esto no ocurra.

**Indicación metodológica específica de la asignatura**

Se ajustará a la descrita con carácter general, con especial hincapié a las prácticas de Campo y laboratorio, en este sentido se realizará como una actividad dirigida especial de esta asignatura, una colección fúngica.

**Sistemas de evaluación específicos de la asignatura**

Se ajustará a lo descrito con carácter general en el apartado 5.3 de este documento.

**Asignatura 7: Virología**

**ECTS:** 6

**Carácter:** Optativo

**Unidad temporal:** 4º curso, 1º cuatrimestre

**Requisitos previos:** Los indicados con carácter general para el módulo. Se recomienda haber cursado Citología, Bioquímica, Genética y Microbiología

**Departamento encargado de organizar la docencia:**

Microbiología (área Microbiología)

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA**

**Competencias básicas:**

- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.
- Trabajar en equipo.
- Docencia de la Biología, investigación básica y aplicada.

**Competencias específicas:**

- Dejar constancia del papel desempeñado por los virus en la Historia de la Humanidad.
- Conocimiento de la composición y estructura de los virus.
- Diferenciar el parasitismo intracelular obligado de los virus del de otros microorganismos.
- Comprender cómo interaccionan los virus con las células diana, los seres vivos y las consecuencias de tal interacción.
- Conocimiento de la naturaleza y composición de los agentes subvirales.
- Comprender cómo interaccionan los agentes subvirales con los seres vivos y las consecuencias de tal interacción.

**Breve descripción de contenidos**

**Bloque 1.** Virología: concepto, desarrollo histórico y perspectivas de la Virología como Ciencia. Virus: características generales.

**Bloque 2.** Estudio de virus y diagnóstico de las enfermedades víricas. Nomenclatura y clasificación de los virus.

**Bloque 3.** Estructura y composición química de los virus. Genética y variabilidad del material genético vírico. Ensamble de los virus. Acción de agentes físicos y químicos sobre los virus.

**Bloque 4.** Interacción virus-célula hospedadora. Interacción virus-virus.

- Bloque 5.** Multiplicación vírica. Expresión génica y replicación. Morfogénesis y liberación de neoviriones
- Bloque 6.** Lisogenización y transformación celular.
- Bloque 7.** Movilización del genoma celular mediada por virus. Transducción y transposición
- Bloque 8.** Parasitismo vírico y efecto citopático.
- Bloque 9.** Mecanismos de defensa de la célula procariota y de la célula eucariota frente a la infección vírica.
- Bloque 10.** Interacción virus-organismos.
- Bloque 11.** Mecanismos de defensa de animales y plantas frente a la infección vírica.
- Bloque 12.** Patogenia de la infección vírica. Persistencia de virus en el organismo. Inmunosupresión inducida por virus y desarrollo de infecciones oportunistas.
- Bloque 13.** El cáncer y los virus oncógenos. Actuación de los virus oncógenos sobre el ciclo celular y la apoptosis.
- Bloque 14.** Ecología y epidemiología de las infecciones víricas.
- Bloque 15.** Prevención y tratamiento de las infecciones víricas: Quimioterapia, inmunización y otros métodos de control.
- Bloque 16.** Organismos subvirales: ácidos nucleicos satélites, viroides y priones.

#### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura constará de una parte teórica, en la cual el profesor explicará los temas y dará bibliografía sobre cada uno de ellos, y otra práctica, que se hará en el laboratorio y que consistirá en el aislamiento, observación e identificación de virus. En ambos tipos de clases se potenciará la interacción alumno-profesor.

Estas actividades se complementarán con la realización de ejercicios, seminarios y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico.

Los objetivos de esta asignatura son:

- El estudio y diagnóstico de las virosis.
- Conocer la diversidad, el origen y evolución de los virus.
- Comprender la taxonomía y nomenclatura de virus.
- Conocimiento de la estructura y composición química de los virus.
- Abordar aspectos moleculares de la interacción de los virus con las células diana, los seres vivos y las consecuencias de tal interacción.
- Dar a conocer cómo intervienen los virus en la movilización del genoma celular y la implicación de tal fenómeno en la biología de sus hospedadores.
- Abordar métodos de control biológico y químico de las infecciones víricas.
- Estudiar la naturaleza y estructura de los organismos subvirales (ácidos nucleicos satélites, viroides y priones).
- Comprender cómo interaccionan los organismos subvirales con los seres vivos y las consecuencias de tal interacción.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de preguntas en clase y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

<b>Asignatura 8: Adaptaciones Funcionales al Medio</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b>	Los indicados con carácter general para el módulo
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (área Fisiología)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA</b>	

## ASIGNATURA

### Competencias básicas:

- Analizar y resolver problemas de forma sintética a partir de un razonamiento crítico.
- Trabajar en equipo.

### Competencias específicas:

- Conocer las adaptaciones funcionales que el individuo desarrolla a partir de un medio cambiante.
- Analizar e interpretar los resultados de experimentos programados.
- Tomar conciencia ética del ambiente que nos rodea.

### Breve descripción de contenidos teóricos

**Bloque 1.-** Introducción: adaptación y evolución.

**Bloque 2.-** Adaptaciones respiratorias.

**Bloque 3.-** Adaptaciones cardiocirculatorias.

**Bloque 4.-** Alimento y sistema digestivo.

**Bloque 5.-** Metabolismo energético y termorregulación.

**Bloque 6.-** Vida animal en condiciones ambientales extremas.

**Bloque 7.-** Mantenimiento del equilibrio osmótico.

**Bloque 8.-** Estrategias reproductoras.

### Breve descripción de contenidos prácticos

**Bloque 1:** Efecto de la dieta sobre el crecimiento y temperatura corporal de la rata.

**Bloque 2:** Dieta y regulación osmótica en ratas.

**Bloque 3:** Dieta y función renal.

**Bloque 4:** Aclimatación térmica en peces.

**Bloque 5:** Aclimatación al ejercicio.

**Bloque 6:** Interpretación y discusión de resultados. Tratamiento estadístico de los datos obtenidos.

### Indicación de la metodológica específica para la asignatura

A partir de los bloques temáticos, desarrollados en base a varios procedimientos (clases magistrales, actividades complementarias de trabajo autónomo y en equipo así como varias sesiones prácticas en campo-laboratorio) se pretende conocer las características del entorno que nos rodea, analizar la existencia de una serie de especies acordes al entorno, interpretar su papel en él, y comprender las posibilidades de adaptación que esas especies tendrían si los factores ambientales cambiaran.

Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “cuestiones generales sobre coordinación docente”.

### Sistemas de evaluación específicos para la asignatura

Acordes al punto 5.3 del VERIFICA y en concreto con el ítem “Sistemas de evaluación y criterios generales de evaluación”.

Los criterios, metodología y temporalización de la evaluación se harán patentes en la guía docente de la asignatura aprobada por el Departamento y la calificación se basará en lo establecido en el art. 5 del RD 1125/2003.

<b>Asignatura 9: Biología Molecular y Biomedicina</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Bioquímica y Biología Molecular (área Bioquímica y Biología Molecular)



## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA

### Competencias específicas

- Relacionar, analizar e identificar procesos moleculares relacionados con la función de las macromoléculas biológicas.
- Conocimiento de técnicas y comprensión de fundamentos para el análisis de muestras biológicas y de la relación de las alteraciones que se producen en ellas con la generación de enfermedades.
- Utilización de aplicaciones informáticas para el estudio de biomoléculas.
- Evaluación de actividades metabólicas y su relación con las enfermedades.
- Realización de diagnósticos biológicos básicos.
- Aplicación de técnicas para la manipulación del material genético.

### Breve descripción de contenidos

#### **Bloque 1.** Conceptos estructurales fundamentales relacionados con la expresión génica.

Regulación génica: características estructurales y funcionales de la expresión de los genes procarióticos y eucarióticos. Genes de clase I, Genes de clase II, Genes de clase III.

#### **Bloque 2.** Regulación transcripcional.

Características estructurales y funcionales de los elementos proximales relacionados con expresión génica. Factores de transcripción. Represores activos y pasivos. Regulación de la actividad de los factores de transcripción. Implicaciones de las modificaciones de la cromatina en la regulación de la expresión de los genes. Regulación de la expresión génica por ARNs no codificantes de pequeño tamaño.

#### **Bloque 3.** Regulación post-transcripcional.

Modificaciones post-transcripcionales y post-transduccionales de la expresión génica. Capping y poliadenilación, maduración de ARNm y de uARN. Intrones y exones. Procesamiento proteolítico.

#### **Bloque 4.** Metodologías utilizadas para el estudio de la expresión génica.

Técnicas utilizadas en el estudio de la regulación de la expresión génica. Obtención de genotecas de ESTs. RT-PCR. qRT-PCR. Técnicas de mapeo de promotores. Técnicas Genómicas. Concepto de transcriptoma. Microarrays. Vectores de expresión en microorganismos, mamíferos y plantas. Técnicas Proteómicas y Metabolómicas y metodologías de “alto rendimiento” para el estudio de los cambios dinámicos del mismo

#### **Bloque 5.** Biomedicina.

Introducción a la Patología Molecular. Patología molecular y Tecnologías terapéuticas. Tipos de desórdenes genéticos: alteraciones cromosómicas. Alteraciones de proteínas no enzimáticas. Alteraciones enzimáticas: enfermedades metabólicas. Enfermedades multifactoriales. El cáncer como ejemplo de patologías moleculares que causan enfermedades.

### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura constará de una parte teórica, y de una parte práctica, que se realizará en el laboratorio. En ambos tipos se potenciará la interacción alumno-profesor. Estas actividades se complementarán con la realización de ejercicios, problemas y otras actividades dirigidas realizadas opcionalmente en clases presenciales en grupos reducidos, bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico.

Existirá un coordinador de la asignatura que a su vez se coordinará con los responsables de las asignaturas de otros Módulos.

### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

<b>Asignatura 10: Biología y Patología Celular</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo. Se recomienda haber superado la asignatura de Biología Celular e Histología Vegetal y Animal. Asimismo, es recomendable que el alumno tenga conocimientos previos de Bioquímica y Biología Molecular para poder comprender con mayor facilidad conceptos integrados de mayor complejidad. También es recomendable tener conocimientos de inglés (lectura).	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Biología Celular, Fisiología e Inmunología (área Biología Celular)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica. Investigación básica y aplicada.</li> <li>• Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis, y para trabajar en equipo</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la organización y compartimentación de la célula eucariota, la interrelación entre los distintos compartimentos celulares, los mecanismos moleculares responsables del control de la bioenergética y del metabolismo celular, y los mecanismos celulares y moleculares que intervienen en la regulación del crecimiento</li> <li>• Conocer las bases celulares y moleculares de las patologías asociadas a las alteraciones celulares</li> <li>• Conocer los fundamentos de las técnicas de estudio utilizadas en Biología Celular</li> <li>• Diseñar estrategias experimentales para abordar problemas científicos. Interpretación de resultados que permitan explicar determinados procesos biológicos en condiciones normales y patológicas.</li> </ul> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>La Biología Celular es un área de investigación activa centrada en el estudio de la estructura, propiedades y funciones de las células y sus orgánulos, de cómo interactúan las células entre sí y con su ambiente, y cómo se regulan estas interacciones. Constituye por tanto una Ciencia de síntesis que integra conocimientos antes disgregados. Desde esta integración es posible comprender la Biología en nuevos niveles de complejidad. Los progresos en Biología Celular están abriendo nuevos horizontes en la práctica médica, al permitir el conocimiento de las bases celulares y moleculares de diversos estados patológicos. La asignatura se divide en 8 bloques:</p> <p><b>Bloque 1.-</b> Introducción, donde se estudia la compartimentación de la célula eucariota, el origen evolutivo de los distintos compartimentos celulares, así como los principales métodos de estudio en Biología Celular.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Membranas celulares y matriz extracelular. Las membranas constituyen la estructura básica sobre la cual se constituyen los distintos compartimentos celulares, y sobre las membranas se llevan a cabo muchas de las funciones celulares más importantes. En esta unidad se estudia la bicapa lipídica como componente estructural básico, las proteínas y los carbohidratos de membrana. Asimismo, se estudian los procesos de transporte a través de membrana (mediante transportadores y canales) y patologías asociadas a anomalías en el transporte a través de la membrana. Diversas especializaciones de la membrana plasmática permiten el reconocimiento, la adhesión y las uniones celulares. Finalmente se estudia la matriz extracelular y las bases celulares y moleculares de las patologías relacionadas con alteraciones en la matriz extracelular.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Núcleo y transporte núcleo-citoplasma, donde se estudia la estructura general del núcleo, el transporte núcleo-citoplasma, enfermedades producidas por alteraciones de la lámina nuclear, el nucléolo, la biosíntesis, estructura y composición química de los ribosomas.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Transporte transmembrana, donde se estudian los principios generales del transporte de proteínas a través de las membranas como medio de interrelación entre compartimentos celulares topológicamente distintos. A continuación se estudia el transporte transmembrana de proteínas al retículo endoplásmico, la glicosilación de las proteínas y otras funciones del retículo endoplásmico.</p> <p><b>Bloque 5.-</b> Transporte vesicular, que relaciona distintos constituyentes del sistema de endomembranas. En esta unidad se estudia la ultraestructura y polaridad del Complejo de Golgi, orgánulo director del tráfico intracelular de vesículas, la secreción celular, los lisosomas y el proceso de endocitosis. En esta unidad</p>	

se estudiará asimismo el mecanismo molecular del transporte vesicular y las patologías asociadas a alteraciones del tráfico vesicular.

**Bloque 6.-** Conversión energética, donde se estudia la estructura y fisiología celular de los orgánulos relacionados con el metabolismo energético: mitocondrias, plastos y peroxisomas. Se prestará especial atención a los mecanismos de transporte de proteínas desde el citosol hasta estos orgánulos. Finalmente se estudiará la biogénesis de mitocondrias y cloroplastos y las características de sus sistemas génicos, así como la implicación de la mitocondria en el proceso de envejecimiento de los animales y las enfermedades relacionadas con alteraciones en la mitocondria.

**Bloque 7.-** Citoesqueleto, donde se estudia la estructura y funciones de los distintos tipos de filamentos proteicos: Filamentos intermedios, Filamentos de actina y Microtúbulos, los movimientos celulares basados en estructuras de actina o en microtúbulos, y los constituyentes del citoesqueleto como dianas moleculares en patologías celulares.

**Bloque 8.-** Regulación celular, donde se estudian los principios generales de la señalización celular, y los mecanismos de señalización a través de receptores intracelulares, receptores asociados a proteínas G y receptores con actividad tirosina quinasa. En esta unidad se estudia también el control del ciclo de división celular, la muerte celular y las patologías relacionadas con alteraciones de la apoptosis, y la transformación celular.

#### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura constará de una parte teórica y otra práctica. El objetivo de la parte teórica es que el alumno alcance un conocimiento profundo sobre la organización de la célula eucariota, su estructura molecular y su integración en el marco de la fisiología celular, así como de las alteraciones celulares que constituyen la base de diversas patologías. A través de la parte práctica, que se realizará en el laboratorio, se pretende familiarizar al alumno con técnicas de interés utilizadas en Biología Celular, y con la elaboración y ejecución de diseños experimentales relacionados con los contenidos de la asignatura. En ambos casos se potenciará la interacción alumno-profesor, fomentando el trabajo en equipo, sin menoscabo de la labor personalizada a realizar por cada uno de los alumnos. Estas actividades se complementarán con la realización de actividades presenciales y semipresenciales dirigidas por el profesor tanto de forma individual como grupal, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con los programas teórico y práctico.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y competencias adquiridos por el alumno mediante actividades, memorias, cuestionarios, etc., y un examen final. Se considerarán el interés, la participación y la asistencia en la evaluación global del alumno.

<b>Asignatura 11: Biotecnología Agroalimentaria</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo. Ninguno específico, aunque es recomendable que el alumno tenga conocimientos de Bioquímica, Genética, Fisiología Vegetal e Inglés (a nivel leído) para poder afrontar con mayor facilidad la asignatura. Asimismo, será importante la asistencia a las clases teóricas y prácticas.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (área Fisiología Vegetal)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• Transmitir sus conocimientos tanto a nivel profesional como público.</li> </ul>	

- Adquirir nuevos conocimientos y poseer capacidad de aprendizaje.

**Competencias específicas**

- Cultivo in vitro de plantas.
- Plantas transgénicas.
- Producción de metabolitos vegetales de interés económico.
- Aislamiento de ácidos nucleicos
- Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos.
- Buscar y utilizar bibliografía.

**Breve descripción de contenidos teóricos**

**Bloque 1:** Concepto de productividad y eficiencia fotosintética. Influencia de factores ambientales. Control y mejora del índice biológico y del índice de cosecha.

**Bloque 2:** La totipotencia de las células vegetales. El desarrollo de las técnicas de cultivo de tejidos. La regeneración de plantas.

**Bloque 3:** El cultivo de materiales especializados: anteras, polen y protoplastos. Crioconservación y bancos de germoplasma.

**Bloque 4:** Técnicas de micropropagación. Factores que afectan a la morfogénesis y velocidad de proliferación. Aplicaciones de la micropropagación.

**Bloque 5:** Cultivos en condiciones especiales. El cultivo bajo plástico. Cultivos aéreos. Cultivos sobre suelo artificial. Cultivos hidropónicos.

**Bloque 6:** Prospección de metabolitos de interés. Productos vegetales de uso industrial: enzimas, pigmentos, ceras, aceites, cosméticos.

**Bloque 7:** La planta como una factoría. Producción de fármacos y vacunas. Producción de plásticos.

**Bloque 8:** Modificación de caracteres de interés agronómico: de producción, de calidad alimentaria y de calidad tecnológica

**Bloque 9:** Biorremediación por plantas.

**Bloque 10:** Concepto y usos de plantas transgénicas. Técnicas de detección de plantas y alimentos transgénicos.

**Bloque 11:** Análisis de factores de riesgo: salud animal, humana y alteración de ecosistemas.

**Bloque 12:** Aspectos legales y cuestiones éticas. Las patentes en Biotecnología y el certificado complementario de producción.

**Bloque 13:** El registro de variedades vegetales: conceptos y funcionamientos.

**Bloque 14:** Conservación y manufacturación de alimentos vegetales.

**Bloque 15:** Nuevos alimentos y alimentos funcionales basados en principios vegetales.

**Bloque 16:** Extracción y preparación de zumos y aceites.

**Bloque 17:** Procesos biotecnológicos para (fito)producir nuevos aditivos alimentarios.

**Breve descripción de contenidos prácticos**

**Bloque 1:** Cultivo de plántulas en el laboratorio.

**Bloque 2:** Aislamiento de ácidos nucleicos de plantas.

**Bloque 3:** Identificación de plantas transgénicas mediante análisis por PCR.

**Indicación metodológica específica de la asignatura**

Las sesiones académicas teóricas consistirán en clases magistrales impartidas por los profesores de la asignatura dentro del horario establecido por el Centro. En éstas se utilizarán material audiovisual que facilitará la explicación y comprensión, el cual estará disponible con antelación para el alumno. El objetivo de las clases debe ser comprender y asimilar las explicaciones del profesor, nunca la toma indiscriminada de apuntes.

Las sesiones académicas prácticas se desarrollarán sobre la base de un protocolo elaborado por los profesores, donde se explica el fundamento de cada práctica y se indican los pasos a seguir para la realización de la misma. Al final de la realización de las prácticas cada alumno elaborará un cuaderno de prácticas.

Seminarios. Cada alumno de forma individual deberá elaborar y exponer un seminario. Estos tendrán una duración

de 30 minutos (15 minutos de exposición y 15 minutos de discusión). El tema de seminario se escogerá entre una lista propuesta por el profesor. Al menos dos días antes de la exposición, el alumno entregará al profesor el documento de texto sobre el seminario y el material que presentará en clase.

Tutorías especializadas: mediante las cuales se pretende potenciar el establecimiento de relaciones directas entre el profesor y el alumno. Estas tutorías servirán como medio de orientación para la preparación de los seminarios, de consulta de cuestiones que hayan suscitado el interés del alumno y necesiten una discusión más amplia. Además proporcionarán a los profesores una idea más clara del rendimiento académico.

El desarrollo de esta asignatura se coordinará con otra asignatura sobre Biotecnología de corte general.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

La evaluación de la parte teórica se realizará mediante un examen cuya nota contribuirá a un 60% de la nota final.

La evaluación de los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio se llevará a cabo de forma continuada según la actitud mostrada por cada alumno durante las sesiones prácticas así como a través de las memorias de prácticas elaboradas de forma individual por el alumno en donde se reflejarán y comentarán los resultados obtenidos. La evaluación de esta parte contribuirá a un 20% de la nota final.

En la evaluación de los seminarios se tendrá en cuenta el contenido del material entregado al profesor, la presentación y exposición del seminario en clase y la defensa del seminario durante el tiempo de discusión. La evaluación de esta parte contribuirá a un 20% a la nota final.

<b>Asignatura 12: Ecología Aplicada</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (área Ecología)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>	
<b>Competencias específicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de la terminología básica requerida en el aprendizaje de la materia.</li> <li>• Comprensión de la plasticidad de los mecanismos fisiológicos como forma de adaptación del animal a cambios posibles en su ambiente.</li> <li>• Interpretar las diferentes respuestas funcionales en relación con un ambiente particular.</li> <li>• Compromiso ético con temas medioambientales.</li> </ul>	
<b>Breve descripción de contenidos teóricos</b>	
<b>Bloque 1:</b> Introducción. Ecología aplicada. El problema de la escala en ecología. Teoría ecológica y su aplicación al manejo del ambiente. Introducción a la teoría sistémica aplicada a la ecología. El uso de modelos en ecología.	
<b>Bloque 2:</b> Ecología de la conservación. Delimitación de unidades ambientales. Cartografía de hábitats	
<b>Bloque 3:</b> Espacios naturales protegidos. De los espacios aislados a las redes de conservación. Espacios naturales protegidos en España.	
<b>Bloque 4:</b> Conceptos de Biodiversidad y Diversidad Ecológica. Relación entre biodiversidad y función del ecosistema. Escalas temporales y espaciales. Crisis de la biodiversidad global.	
<b>Bloque 5:</b> Manejo y restauración de los ecosistemas terrestres. Aspectos aplicados del manejo y control de poblaciones: control de plagas.	
<b>Bloque 6:</b> Manejo y restauración de los ecosistemas acuáticos. Medidas de actuación.	

### Breve descripción de contenidos prácticos

**Bloque 1:** Índices de diversidad. Relación de los principales índices de diversidad. Aplicación práctica a diferentes matrices de datos.

**Bloque 2:** Relación especie – área. Fragmentación e islas.

**Bloque 3:** Número de especies en equilibrio.

### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura de Ecología Aplicada integrará dentro de su programa sesiones teóricas, prácticas y actividades dirigidas. Está prevista la posibilidad de al menos hasta dos salidas al campo con el objetivo de comprobar “in situ” la naturaleza de los problemas y sus posibles soluciones.

Las actividades dirigidas planteadas en el horario oficial de la asignatura, consistirán en varios cuestionarios sobre lo visto en las clases magistrales, que se debatirán en grupos pequeños de alumnos y se resolverán por escrito. También se plantearán diversas situaciones reales que el alumno debe resolver con el mayor éxito posible. En cualquier caso, se ajustará a lo descrito con carácter general en el punto 5.3 de este documento.

### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

- Examen teórico basado en un sistema de preguntas de respuesta breve que indicará el grado de conocimiento del alumno acerca de la asignatura y su capacidad para analizar, describir y comparar los diferentes conceptos de esta asignatura.
- Asistencia, participación activa y exposición de las actividades dirigidas planteadas.
- Asistencia obligatoria a prácticas y examen práctico de la asignatura.
- Los aspectos concretos de este sistema se especificarán en la guía docente que habrá que elaborar cada curso.

Asignatura 13: Evolución	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo. Se recomienda poseer conocimientos de Genética del nivel correspondiente a los de la asignatura troncal “Genética” que se imparte en este grado.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Genética (área Genética)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias Básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espíritu crítico en la línea del método científico.</li> <li>• Habilidades de comunicación y discusión pública.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.</li> </ul>	
<b>Competencias Específicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto y origen de la vida y evolución de los distintos niveles de organización.</li> <li>• Mecanismos y modelos evolutivos.</li> <li>• Bases genéticas de la biodiversidad.</li> <li>• Filogenia.</li> <li>• Informática aplicada a la Biología.</li> <li>• Llevar a cabo un asesoramiento genético.</li> <li>• Analizar y caracterizar genéticamente muestras de origen humano.</li> <li>• Realizar análisis filogenéticos.</li> <li>• Llevar a cabo estudios de mejora animal y vegetal.</li> <li>• Obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados.</li> </ul>	

**Breve descripción de contenidos**

- Bloque 1:** Origen e historia del pensamiento evolutivo.
- Bloque 2:** Estudio de la variación.
- Bloque 3:** Caracterización y análisis de las poblaciones de genes.
- Bloque 4:** Mecanismos del cambio evolutivo.
- Bloque 5:** Evolución de caracteres cuantitativos.
- Bloque 6:** Medida del cambio evolutivo.
- Bloque 7:** Reconstrucción de filogenias.
- Bloque 8:** Origen de la información genética.
- Bloque 9:** La especiación.
- Bloque 10:** La adaptación Biológica.
- Bloque 11:** Historia de la vida.
- Bloque 12:** Evolución Humana.
- Bloque 13:** Desarrollo y Evolución.

**Indicación metodológica específica de la asignatura**

La asignatura se desarrollará mediante clases teóricas presenciales y actividades dirigidas como búsqueda y tratamiento de información para la preparación de informes y seminarios, bien individuales o en grupo, o las prácticas de aula y laboratorio con realización de experimentos, recogida de datos y presentación de resultados. Se llevarán a cabo tutorías especializadas para reforzar y potenciar las relaciones alumno-profesor. Todos los recursos de esta asignatura estarán a disposición del alumnado *in extenso* en el Aula virtual de la Universidad de Córdoba.

Para cada objetivo de aprendizaje, la temporalización será la siguiente:

Formación en:

- Origen e historia del pensamiento evolutivo.
- Pruebas de la evolución.
- Evolución darwiniana.
- Estudio de la variación.
- Caracterización y análisis de las poblaciones de genes.
- Mecanismos del cambio evolutivo.
- Evolución de caracteres cuantitativos.
- Medida del cambio evolutivo.
- Reconstrucción de filogenias.
- Origen y evolución de la información genética.
- La especiación.
- La adaptación biológica.
- Historia de la vida.
- Evolución humana.
- Desarrollo y evolución.

**Sistemas de evaluación específicos de la asignatura**

A. Evaluación por curso: Se propone un sistema de evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios de cada unidad temática que se combinará con un examen final. Se considerará el interés, participación y asistencia en la evaluación global del alumno.

B. Examen Final del programa completo de la asignatura, para los alumnos que no aprueben por curso y para los de las convocatorias extraordinarias.



<b>Asignatura 14: Geobotánica</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal (área Botánica)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.</li> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y espíritu crítico en la línea del método científico.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• Conocimiento de la Informática aplicada a la Biología.</li> <li>• Compromiso ético con temas medioambientales y sociales.</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de los conceptos fundamentales de Biogeografía.</li> <li>• Comprensión de los conceptos fundamentales sobre la composición florística, estructura y dinámica de comunidades.</li> <li>• Desarrollo de la capacidad para identificar organismos vegetales característicos de la vegetación mediterránea.</li> <li>• Desarrollo de la capacidad para muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades vegetales.</li> </ul> <p><b>Breve descripción de contenidos teóricos</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Introducción. Estudios corológicos, ecológicos, sociológicos y paleobotánicos. Definición y partes de la Geobotánica. Ideas básicas sobre la Vegetación.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Geobotánica fitogeográfica. Áreas de distribución. Principios de la discontinuidad. División Florística de la Biosfera. Criterios para la delimitación de las Unidades Florísticas. Regiones florísticas de la Península Ibérica. Región Mediterránea. Bioclimatología.</p> <p><b>Bloque 3.-</b> Geobotánica sociológica. Estructura de la Vegetación. Criterios y sistemas de clasificación. Unidades y sistemas florísticos. Metodología fitosociológica. Concepto de sucesión y Serie de vegetación. El concepto de clímax. Vegetación actual, potencial y primitiva. El concepto de comunidad vegetal.</p> <p><b>Bloque 4.-</b> Los bosques de la península Ibérica. Los bosques en el paisaje vegetal de la Península Ibérica. Bosques eurosiberianos. Bosques submediterráneos y mediterráneos. Las modificaciones de los bosques por la acción humana.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos prácticos</b></p> <p><b>Bloque 1.-</b> Identificación de especies de matorral y arbóreas; identificación de formas vitales. En campo.</p> <p><b>Bloque 2.-</b> Realización de muestreos de vegetación –inventarios- de distintas comunidades. En campo.</p> <p><b>Indicación metodológica específica de la asignatura</b></p> <p>A partir de los bloques temáticos, desarrollados en base a varios procedimientos (clases magistrales, actividades complementarias de trabajo autónomo y en equipo así como varias sesiones prácticas en campo-laboratorio). En cualquier caso, se ajustará a lo descrito con carácter general en el punto 5.3 de este documento.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>A fin de contrastar los resultados obtenidos a lo largo del curso en la adquisición de las competencias indicadas en esta Ficha, se realizará una prueba inicial a los alumnos con ítems adecuados a las competencias a trabajar para poner de manifiesto el nivel de dominio de las mismas por cada alumno. Con el mismo objetivo se realizará una prueba al final del curso.</p> <p>Los contenidos teóricos se evaluarán fundamentalmente mediante examen escrito, aunque habrá pruebas durante el curso -no eliminatorias de contenidos-. Y por último se calificará a los alumnos en el marco de las discusiones y análisis de los ítems vistos en clase. La nota final de la parte teórica representará una parte de la nota final.</p>	

Las competencias instrumentales se evaluarán mediante un examen práctico, en campo y representará otra parte de la nota final. También será evaluada la realización de un trabajo.

<b>Asignatura 15: Ingeniería Genética</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo. Se recomienda poseer conocimientos de Genética molecular del nivel correspondiente a los de la asignatura troncal "Genética" que se imparte en este grado.	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Genética (área Genética)
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de trabajar en grupo.</li> <li>• Capacidad de aprendizaje autónomo.</li> <li>• Capacidad de autoevaluación.</li> <li>• Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.</li> <li>• Compromiso ético con los problemas sociales.</li> </ul> <p><b>Competencias específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos y procedimientos propios de la Ingeniería Genética.</li> <li>• Enzimología y técnicas para la recombinación <i>in vitro</i>.</li> <li>• Aislamiento y caracterización de genes y secuencias.</li> <li>• Amplificación y secuenciación de moléculas de ácidos nucleicos.</li> <li>• Aplicaciones de la Ingeniería Genética.</li> <li>• Manipular el material genético.</li> <li>• Realizar diagnósticos genéticos.</li> <li>• Llevar a cabo asesoramiento genético.</li> <li>• Diseñar procesos para la resolución de problemas biotecnológicos.</li> <li>• Capacidad de obtención y análisis de información de distintas fuentes (libros, revistas, internet).</li> </ul> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p><b>Bloque 1:</b> Perspectiva general de la Ingeniería Genética.</p> <p><b>Bloque 2:</b> Enzimología y técnicas para la recombinación "in vitro" del ADN.</p> <p><b>Bloque 3:</b> Vectores de clonación.</p> <p><b>Bloque 4:</b> Aislamiento de genes y secuencias. Bibliotecas génicas.</p> <p><b>Bloque 5:</b> Amplificación <i>in vitro</i> de ADN: PCR.</p> <p><b>Bloque 6:</b> Secuenciación de ácidos nucleicos.</p> <p><b>Bloque 7:</b> Aplicaciones de la Ingeniería Genética al estudio de la genómica estructural.</p> <p><b>Bloque 8:</b> Aplicaciones de la Ingeniería Genética al estudio de la genómica funcional.</p> <p><b>Bloque 9:</b> Aplicaciones de la ingeniería genética en bacterias, hongos, plantas y animales. Transferencia génica.</p> <p><b>Bloque 10:</b> Aplicaciones de la ingeniería genética en humanos.</p> <p><b>Indicación metodológica específica de la asignatura</b></p> <p>La asignatura se desarrollará mediante una combinación integrada de actividades presenciales (clases teóricas, seminarios impartidos por investigadores, clases de discusión de problemas, clases prácticas de laboratorio, examen), y no presenciales (actividades dirigidas a través de la web, como discusión de problemas y experimentos, búsquedas en bases de datos genéticos y análisis de la información, foros de discusión,</p>	

visualización de animaciones, listados de autoevaluación), bien individuales o en grupo. Se llevarán a cabo tutorías especializadas, tanto presenciales como no presenciales, para reforzar y potenciar la comprensión y el aprendizaje. Todos los recursos de esta asignatura (guiones, transparencias, animaciones, bibliografía, colección de ejercicios, soluciones, protocolos de prácticas, foros,...) estarán a disposición del alumnado en el Aula virtual de la Universidad de Córdoba.

Por tipo de actividad, la temporalización será la siguiente:

- Actividad docente presencial (40% del tiempo de trabajo del alumno): 2,4 créditos ECTS ó 60 horas.
  - Contenidos teóricos y prácticos de aula (24% del tiempo de trabajo del alumno): 1,44 créditos ECTS ó 36 horas.
  - Contenidos prácticos de laboratorio (16% del tiempo de trabajo del alumno): 0,96 créditos ECTS ó 24 horas.
- Actividad no presencial (60% del tiempo de trabajo del alumno): 3,6 créditos ECTS ó 90 horas.
  - Actividades dirigidas (20% del tiempo de trabajo del alumno): 1,2 créditos ECTS ó 30 horas.
  - Tutorías (15% del tiempo de trabajo del alumno): 0,9 créditos ECTS ó 22,5 horas.
  - Trabajo personal (25% del tiempo de trabajo del alumno): 1,5 créditos ECTS ó 37,5 horas.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

- Examen final. Porcentaje de puntuación sobre el total de la calificación: 60%.
- Conjunto de prácticas de laboratorio Porcentaje de puntuación sobre total de la calificación 10%.
- Solución individual del conjunto de problemas. Porcentaje de puntuación sobre el total de la calificación: 10%.
- Solución colectiva del conjunto de propuestas de trabajo en red. Porcentaje de puntuación sobre el total de la calificación: 10%.
- Revisión del conjunto de actividades + asistencia a las mismas. Porcentaje de puntuación sobre el total de la calificación: 10%.

<b>Asignatura 16: Microbiología Industrial</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo. Se recomienda haber cursado Citología, Bioquímica, Genética y Microbiología	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Microbiología (área Microbiología)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar la teoría a la práctica.</li> <li>• Analizar y resolver problemas de forma sintética.</li> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y espíritu crítico en la línea del método científico.</li> <li>• Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• Buscar y utilizar bibliografía. Uso de Internet como medio de comunicación y fuente de información.</li> <li>• Compromiso ético con temas medioambientales y sociales.</li> </ul>	
<b>Competencias específicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las técnicas generales de la Microbiología Industrial.</li> <li>• Estudiar los procesos fermentativos industriales más importantes.</li> <li>• Desarrollar la capacidad de aprender y trabajar, tanto autónomamente como en equipo.</li> <li>• Potenciar y subsanar defectos de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Formar al alumno en Microbiología Aplicada, para contribuir a la formación general de los futuros profesionales de la Biología y en concreto en una posible incorporación de éstos en la Industria.</li> </ul>	
<b>Breve descripción de contenidos teóricos</b>	
<b>Bloque 1.</b> Conceptos Generales de Microbiología Industrial: Microorganismos de interés industrial. Factores físico-químicos que afectan a los procesos fermentativos. Medios de cultivo. Biorreactores. Métodos	

de esterilización. Preparación y propagación de los inóculos. Subida de escalas. Fermentación continua y por cargas. Cultivos de células inmovilizadas. Mejora de los procesos fermentativos industriales.

**Bloque 2.** Procesos Fermentativos Industriales: Producción de metabolitos primarios: disolventes orgánicos; ácidos orgánicos; aminoácidos; enzimas; vitaminas; giberelinas; polímeros microbianos; nucleósidos y nucleótidos. Producción de proteínas de organismos unicelulares y de levaduras de panadería. Producción industrial de metabolitos secundarios: antibióticos; bioinsecticidas; toxinas; colorantes; alucinógenos e inmunosupresores. Bioconversión microbiana de compuestos orgánicos. Producción de esteroides. Producción de bebidas alcohólicas por fermentación. Producción de alimentos y leches fermentadas.

#### Breve descripción de contenidos prácticos

**Bloque 1.** Laboratorio: Aislamiento de microorganismos productores de antibióticos. Aislamiento de microorganismos celulolíticos. Aislamiento de *Azotobacter*. El fermentador de laboratorio. Fermentación acetona-butanol. Fermentación glucónica. Fermentación alcohólica. Producción de enzimas extracelulares. Producción de leches fermentadas.

**Bloque 2.** Visitas a instalaciones: Fábrica de cerveza. Fábrica de producción de levaduras de panificación. Fábrica de producción de vinagre.

#### Indicación metodológica específica de la asignatura

La asignatura constará de una parte teórica, en la cual el profesor explicará los temas y dará bibliografía sobre cada uno de ellos. Se abordará el desarrollo detallado de los distintos conocimientos básicos de la Microbiología Industrial y de los procesos fermentativos industriales de interés. Se potenciará la interacción alumno-profesor.

Esta actividad se complementará con la realización de seminarios, las clases prácticas de laboratorio y las visitas a industrias de la zona, realizadas bajo la supervisión del profesor, que tratarán sobre diversos conceptos relacionados con el programa teórico.

Los objetivos de esta asignatura son:

- Conocer la diversidad de microorganismos industriales.
- Aislar e identificar microorganismos de interés industrial.
- Dominar técnicas de cultivo de microorganismos de interés industrial.
- Mostrar las vías metabólicas de interés industrial.
- Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos, de interés en Biología y Biotecnología.
- Diseñar y aplicar procesos industriales.

#### Sistemas de evaluación específicos de la asignatura

Existirá una evaluación continua de los conocimientos y las actividades dirigidas a través de memorias y cuestionarios que se combinará con un examen final. En la evaluación global del alumno se considerarán el interés, la participación y la asistencia a las actividades planteadas.

<b>Asignatura 17: Zoología Aplicada</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b> Los indicados con carácter general para el módulo	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Zoología (área Zoología)
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b>	
<b>Competencias básicas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de la capacidad de auto-aprendizaje y de recopilar y analizar información de diferentes fuentes. Bases de Legislación.</li> <li>• Desarrollo de habilidades para realizar actividades de trabajo en grupo, comunicación y discusión pública.</li> <li>• Desarrollo de la capacidad para aplicar los conocimientos teóricos a supuestos prácticos.</li> </ul>	

**Competencias específicas**

- Obtener, manejar, conservar y observar especímenes. Identificar y utilizar bioindicadores.
- Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas. Diagnosticar y solucionar problemas ambientales.
- Desarrollar y aplicar técnicas de zoocultura y biocontrol.

**Breve descripción de contenidos**

**Bloque 1.-** Introducción al curso y bases de legislación.

**Bloque 2.-** Los animales como patrimonio natural.

Necesidad de preservar la diversidad animal.

Monitorización y gestión de poblaciones animales.

Los animales como indicadores de alteraciones ambientales.

Los animales en la formación del suelo.

Los animales en la conservación de medio natural. Polinización, dispersión de semillas etc.

**Bloque 3.-** Animales beneficiosos.

Aprovechamiento de invertebrados acuáticos y terrestres.

Aprovechamiento de vertebrados acuáticos.

Aspecto económicos de anfibios y reptiles.

Las aves como recurso económico.

Conservación de mamíferos.

Especies de interés cinegético.

**Bloque 4.-** Animales perjudiciales.

Los animales en la sanidad humana y animal.

Animales potencialmente venenosos y peligrosos.

Plagas. Plagas en ecosistemas naturales y en ecosistemas transformados y creados por el hombre.

Medidas de prevención y control.

**Breve descripción de contenidos prácticos**

**Bloque 1.-** Reconocimiento de especies animales, parásitas, generadoras de plagas e invasoras.

**Bloque 2.-** Práctica en centro de zoología aplicada: apicultura, heliocultura, lumbricultura.

**Bloque 3.-** Visita CREA.

**Bloque 4.-** Reconocimiento de materiales originales de especies con interés cinegético y de conservación.

**Bloque 5.-** Metodología para el control de plagas.

**Indicación metodológica específica de la asignatura**

Se establecerán las enseñanzas teniendo en cuenta que las actividades formativas se dividirán en dos grandes categorías: presenciales y no presenciales.

La programación e impartición de las actividades presenciales se realizará acorde con el número de alumnos, resultando la división del alumnado en Gran grupo, Grupo Mediano y Grupo de Tutoría. Primarán las actividades docentes dirigidas a grupos de docencia o de trabajo en las que se fomente el contacto alumno-profesor y la participación activa del estudiante. Asimismo, se potenciará el desarrollo de actividades dirigidas a la adquisición de las competencias básicas.

Junto a las sesiones teóricas (Gran Grupo) se realizarán seminarios (Grupo Mediano), clases prácticas de laboratorio (Grupo Mediano) y tutorías individuales o en grupo.

Entre los mecanismos de coordinación se prevé la celebración de reuniones periódicas entre los profesores implicados de la docencia de la asignatura para analizar los resultados obtenidos en cada caso. Se tratará de realizar una evaluación única, consensuada y globalizada del alumno en relación a toda la materia impartida con independencia de la distribución entre los profesores de la actividades docentes. Igualmente, se establecerán contactos inter-departamentales, a fin de proponer y coordinar actividades transversales, compartir experiencias y proponer actuaciones de mejora.

**Sistemas de evaluación específicos de la asignatura**

Se aplicará el criterio general de evaluación continua para las asignaturas del Grado, por lo que se combinarán

pruebas de evaluación continua y exámenes de globalización de conocimientos. Ambas evaluaciones habrán de ser superadas para aprobar la asignatura y la calificación final será el resultado conjunto de las mismas.

En general, se considerarán:

- **Evaluación inicial**, cuyo fin es establecer el nivel de conocimientos de los alumnos sobre la asignatura. Esta prueba sólo pretende una mayor eficacia docente, adecuando el desarrollo de la asignatura al nivel de conocimientos iniciales del alumnado, por tanto no repercutirá en la calificación final de cada alumno.
- **Pruebas periódicas o cuestionarios de clase** que dan idea del grado de seguimiento de la asignatura por parte del alumno, sin que tengan carácter eliminatorio de materia. Su evaluación formará parte de las actividades teóricas dirigidas.
- **Prueba teórica o examen de los contenidos impartidos durante el desarrollo teórico de la asignatura:**
  - - Prueba práctica correspondiente a los contenidos explicados en las sesiones prácticas de la asignatura.
- **Actividades dirigidas entre las que se contarán:**
  - Cuestionarios, seminarios, tutorías...
  - Trabajos prácticos, cuaderno de prácticas,...
- **Asistencia y participación del alumno.**

Asignatura 18: Prácticas en Empresa	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	4º curso, 2º cuatrimestre
<b>Requisitos previos:</b>	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Todos los Departamentos y Áreas que participan en el Título, coordinados por la Facultad de Ciencias.
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>El estudiante tiene la posibilidad de adquirir todas las Competencias de Universidad, así como las básicas y específicas del Título.</p> <p><b>Competencias básicas:</b> todas las competencias básicas y competencias de Universidad definidas en el documento Verifica del Título.</p> <p><b>Competencias específicas:</b> todas las competencias específicas definidas en el documento Verifica del Título.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos se centran en el proyecto formativo asociado a la realización de estancias en empresas e instituciones oficiales con el objetivo de reforzar y consolidar la formación académica con una experiencia práctica en el ámbito profesional propio de la Titulación y facilitar una orientación laboral.</p> <p><b>Indicación metodológica específica para la asignatura</b></p> <p>Para la realización de la formación práctica y externa a las aulas, será preceptivo disponer de convenios de prácticas formalizados entre la Universidad de Córdoba y las empresas o instituciones interesadas. La dirección, seguimiento y coordinación de la formación del alumnado, será realizada a través de la asignación de un tutor de empresa (designado por la empresa o institución receptora del alumno), un tutor académico que deberá ser un profesor de la Universidad de Córdoba, adscrito a la Facultad de Ciencias y designado por el responsable del Equipo Decanal de la Facultad de Ciencias.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos para la asignatura</b></p> <p>El estudiante elaborará una memoria de actividades realizadas durante el período de estancia en la empresa. Dicha memoria deberá ir acompañada del correspondiente informe del Tutor de Empresa y corresponderá al Tutor Académico la revisión, evaluación y calificación (no apto, aprobado, notable, sobresaliente) de la asignatura.</p>	

<b>Asignatura 19: Asignatura de Intercambio I</b>	
<b>ECTS:</b> 1	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponderse al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticos serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de la titulación.</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	

<b>Asignatura 20: Asignatura de Intercambio II</b>	
<b>ECTS:</b> 2	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponder al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticas serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de la titulación</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	



<b>Asignatura 21: Asignatura de Intercambio III</b>	
<b>ECTS:</b> 3	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponder al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticas serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de esta titulación.</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	

<b>Asignatura 22: Asignatura de Intercambio IV</b>	
<b>ECTS:</b> 3	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponder al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticas serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de esta titulación.</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	

<b>Asignatura 23: Asignatura de Intercambio V</b>	
<b>ECTS:</b> 4	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponder al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticas serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de esta titulación.</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	

<b>Asignatura 24: Asignatura de Intercambio VI</b>	
<b>ECTS:</b> 5	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponder al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticas serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de esta titulación.</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	

<b>Asignatura 25: Asignatura de Intercambio VII</b>	
<b>ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Optativo
<b>Unidad temporal:</b>	Según el programa de movilidad a realizar por el alumno. Deberá corresponder al primer o segundo cuatrimestre del cuarto curso
<b>Requisitos previos:</b> (si procede) No hay	
<b>Departamento encargado de organizar la docencia:</b>	Cualquier departamento de los que imparten docencia en el título
<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA ASIGNATURA</b></p> <p>La asignatura a cursar ha de desarrollar competencias propias del título.</p> <p><b>Breve descripción de contenidos</b></p> <p>Los contenidos teóricos y/o prácticas serán los correspondientes a la asignatura a cursar en el centro de destino, y deberán estar relacionadas con el objeto de esta titulación.</p> <p><b>Indicación de la metodología específica para la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p> <p><b>Sistemas de evaluación específicos de la asignatura</b></p> <p>La que indique la asignatura a cursar en el centro de destino.</p>	