

# GRADO EN BIOLOGÍA

## Facultad de Ciencia y Tecnología

### Guía del Estudiante de 4º Curso (Grupo 01-Castellano)

Curso Académico 2020-2021

#### Tabla de contenido

<b>1.- Información del Grado en Biología.....</b>	<b>3</b>
Presentación .....	3
Créditos del título: 240 ECTS .....	3
Especialidades:.....	3
Competencias de la titulación .....	3
Competencias Específicas.....	3
Competencias Transversales .....	4
Estructura del Cuarto Curso del grado .....	4
Las asignaturas optativas de cuarto curso .....	4
Tipos de actividades a realizar .....	5
Trabajo de Fin de Grado .....	5
Tutoría Académica .....	6
Plan de Acción Tutorial.....	6
Prácticas académicas externas.....	7
Seguridad .....	7
Medidas de seguridad a adoptar durante la actividad académica.....	7
Utilización de sistemas individuales de protección (EPIs) .....	7
Otra información de interés .....	7
Servicio de Informática: Red de docencia .....	7
Coordinador .....	7
<b>2.- Información específica para el grupo .....</b>	<b>8</b>
Asignación de estudiantes a grupos docentes .....	8
Calendario de actividades del grupo.....	8
Profesorado .....	8
<b>3.- Información sobre las asignaturas de cuarto curso .....</b>	<b>8</b>

**Guía elaborada por la Comisión de Estudios de Grado de Biología (CEGBIOL)**

---

# 1.- Información del Grado en Biología

---

## Presentación

La Biología constituye, por la metodología que utiliza y el cuerpo de conocimientos que genera, una parte esencial de las ciencias experimentales, que avanza a gran velocidad y que está repercutiendo enormemente en el desarrollo de la sociedad. El Grado en Biología aborda el estudio del mundo vivo a muy diversas escalas, desde la molécula hasta la biosfera, y desde muy diversos enfoques (estructurales, funcionales y evolutivos), implicando un gran nivel de integración. El Grado se ha configurado para formar profesionales que entiendan y conozcan la diversidad y la complejidad estructural y funcional de los seres vivos, estudiándolos en todos los niveles de organización (células, individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas) bajo una perspectiva integradora y que permita trasladar esa información a temas aplicados. Entre los ámbitos profesionales del biólogo/a destacan el sanitario, la investigación y el desarrollo científico, la industria farmacéutica, agroalimentaria, química y agropecuaria, la gestión medioambiental y la educación en los niveles de enseñanza secundaria y universitaria.

### Créditos del título: 240 ECTS

De acuerdo con la normativa propia de la UPV/EHU, el crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo requeridas por el alumnado para la adquisición de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes a una materia. En estas horas están comprendidas las dedicadas a las clases lectivas, teóricas o prácticas, las de estudio, las dedicadas a la realización de seminarios, trabajos, prácticas o proyectos y las exigidas para la preparación y realización de exámenes y pruebas de evaluación.

### Especialidades:

- Biodiversidad y Evolución
- Biología Ambiental
- Biología Celular, Molecular y Genética

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: Castellano/Euskera/Inglés (oferta en aumento dentro del Plan de Plurilingüismo de la UPV/EHU)

## Competencias de la titulación

### Competencias Específicas

T01: Adquirir conocimientos en relación al concepto y origen de la vida, a los tipos y niveles de organización biológicos y a los mecanismos de transmisión de caracteres, que permitan interpretar los procesos inherentes a la evolución.

T02: Explicar las bases genéticas, morfológicas y funcionales de la biodiversidad y desarrollar herramientas que facilen para la catalogación de animales, plantas, hongos, microorganismos y virus, la realización de análisis filogenéticos y la correcta gestión de los recursos naturales.

T03: Reconocer las bases moleculares del funcionamiento de los seres vivos para aislar, analizar e identificar biomoléculas, evaluar actividades metabólicas y realizar diagnósticos genéticos y moleculares.

T04: Poseer los conocimientos generales necesarios acerca de la estructura, organización y desarrollo de los seres vivos, para obtener, manejar, conservar y observar diferentes tipos de células, tejidos y organismos.

T05: Identificar las bases de la regulación e integración de las funciones y actividades de los organismos en los diferentes niveles de organización biológica y de sus adaptaciones al medio, a fin de diseñar y aplicar estudios de producción y mejora de bioprocesos.

T06: Demostrar una base sólida de conocimientos del medio físico que ayude a interpretar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y permita evaluar, planificar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas.

T07: Manejar adecuadamente conocimientos básicos de materias instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados en Biología.

T08: Teniendo en cuenta el entorno científico y social de la profesión de Biólogo, realizar servicios y dirigir, redactar y ejecutar proyectos en el ámbito de sus competencias profesionales, así como comunicarlos a la comunidad científica y a la sociedad.

T12: Valorar adecuadamente los riesgos de la manipulación de productos químicos y de organismos biológicos para aplicar procedimientos seguros de actuación en los laboratorios, conformes con la legislación sobre seguridad laboral, gestión de residuos peligrosos e impacto sobre el medio ambiente.

### Competencias Transversales

Conjunto de destrezas y actitudes que ha de ser capaz de movilizar una persona, de forma integrada, para actuar eficazmente ante las demandas de un determinado contexto. Las competencias transversales son pues un conjunto de habilidades y actitudes que describen los resultados del aprendizaje de un programa educativo. Las seis competencias transversales del grado de Biología son:

- CT1 Compromiso ético
- CT2 Capacidad de aprendizaje
- CT3 Trabajo en equipo
- CT4 Capacidad creativa y emprendedora
- CT5 Capacidad comunicativa
- CT6 Autonomía y responsabilidad

Puede obtenerse más información sobre las competencias transversales y sus niveles de desempeño en la web de la Facultad de Ciencia y Tecnología:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/competencias-transversales>

### Estructura del Cuarto Curso del grado

CURSO	CUATRIMESTRE	ASIGNATURA	ECTS	TIPO <sup>1</sup>
4º	ANUAL	TRABAJO FIN DE GRADO	12	O
	1 y 2	ASIGNATURAS OPTATIVAS	48	OP

(1) O: Obligatoria, Op: Optativa

### Las asignaturas optativas de cuarto curso

Los estudiantes, en función de sus intereses, podrán efectuar su elección de optativas dentro de los distintos itinerarios o especialidades que se han previsto, hasta completar los 60 ECTS optativos requeridos en el Grado. Las especialidades o itinerarios que se proponen en el Grado de Biología de la UPV/EHU son 3, cada uno con una oferta que alcanza los 43,5 ECTS:

- Biodiversidad y Evolución
- Biología Ambiental
- Biología Celular, Molecular y Genética,

Aunque la ordenación académica del grado se ha establecido teniendo en cuenta estos 3 itinerarios, la elección de optativas puede hacerse al margen de los mismos. Sin embargo, los estudiantes que deseen el reconocimiento de haber realizado alguna de las especialidades o itinerarios que se ofertan, deberán cursar un mínimo de 30 ECTS de asignaturas que conforman la especialidad elegida. Con carácter general, sólo se reconocerá una especialidad. En el hipotético caso de que algún estudiante realizase 30 ECTS (o más) de 2 o más especialidades, en el anverso del título aparecerá la especialidad de la que más créditos se hayan cursado y el resto en el reverso.

En la oferta de asignaturas optativas del grado de Biología se incluyen dos asignaturas previstas en el Plan Director de euskera, cada una de 6 ECTS, de aplicación para todos los grados de esta universidad (Tabla 1).

**Tabla 1.** Asignaturas optativas en las especialidades Biodiversidad y Evolución, Biología Ambiental y Biología Celular, Molecular y Genética del Grado de Biología.

Cuatr.	Biología Ambiental	ECTS	Biodiversidad y Evolución	ECTS	Biología Molecular y Genética	ECTS
1º	Ecología Forestal	4,5	Diversidad Fúngica y Algal	6,0	Biología Celular Molecular	6,0
1º	Ecofisiología Vegetal	6,0	Diversidad de Plantas Vasculares	4,5	Fisiología Microbiana	4,5
1º	Ecología Marina	6,0	Vertebrados	6,0		
1º			Entomología	6,0		
1º			Evolución Molecular			4,5
1º	Euskararen Arauak eta Erabilerak					6,0
2º	Fisiología Animal Ambiental	6,0	Evolución Humana	6,0	Ingeniería Genética y Análisis Genético Molecular	6,0
2º	Microbiología Ambiental	4,5			Histología Comparada	4,5
2º	Limnología	6,0			Microbiología Aplicada	6,0
2º	Geobotánica			6,0	Antropogenética	6,0
2º	Zoogeografía			4,5		
	Komunikazioa Euskaraz					6,0

Notas: Biología Celular Molecular y Vertebrados se ofertan también en inglés. Diversidad Fúngica y Algal, Euskararen Arauak eta Erabilerak y Komunikazioa Euskaraz se ofertan solo en euskara.

## Tipos de actividades a realizar

En el Grado en Biología, **las clases magistrales (M), los seminarios (S) y las prácticas de aula (GA), de laboratorio (GL), de campo (GCA) y de ordenador (GO)** son modalidades docentes fundamentales para el aprendizaje. Todas ellas se utilizan desde el primer curso, si bien van adquiriendo peso relativo diferente en el aprendizaje de cada una de las materias a medida que se avanza en el Grado. La utilización de todas estas modalidades docentes garantiza la profesionalización del graduado y el desarrollo de habilidades técnicas, metodológicas e intelectuales propias de su campo de actuación.

## Trabajo de Fin de Grado

(Ver normativa TFG del Centro: <https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/trabajos-fin-grado>)

El Trabajo Fin de Grado (TFG) supone la realización por parte de cada estudiante y de forma individual de un proyecto, memoria o estudio original bajo la supervisión de uno o más directores o directoras, en el que se integren y desarrollen los contenidos formativos recibidos, capacidades, competencias y habilidades adquiridas durante el periodo de docencia del Grado.

El objetivo del TFG es ofrecer a los estudiantes la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios a la realización de un trabajo o proyecto científico/técnico y la confección de una memoria, relacionados con los distintos campos del desempeño profesional propios de la titulación. Así pues, el TFG deberá estar orientado a la aplicación de las competencias generales asociadas a la titulación, a capacitar para la búsqueda, gestión, organización e interpretación de datos relevantes, normalmente de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole científica y/o tecnológica, y que facilite el desarrollo de un pensamiento y juicio crítico, lógico y creativo.

En la Normativa sobre la elaboración y defensa del TFG de la FCT-ZTF se detallan datos, entre otros, sobre inscripción, matriculación y convocatorias. Cabe recordar las siguientes fechas para el curso 2020/21:

**Preinscripción** (15-17 julio de 2020, ambos inclusive): preinscripción mediante formulario online: [https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/tfg\\_aurreinskripzioa](https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/tfg_aurreinskripzioa)

**Inscripción:** para poder inscribir el TFG, el máximo de créditos pendientes para finalizar el grado es de 72 (60 créditos de cuarto curso más 12 pendientes de cursos anteriores). Dos vías:

- o 1-11 septiembre de 2020 (ambos inclusive): las profesoras y profesores inscriben los **trabajos acordados** con el alumnado, a la vez que registran la **oferta** de trabajos no acordados para su posterior selección por el alumnado.
- o 23-25 septiembre de 2020 (ambos inclusive): Selección en GAUR de temas por los y las estudiantes que **no** hayan **acordado** previamente un trabajo. Se podrán elegir del listado un máximo de cinco temas.

**Adjudicación** (28 de septiembre-2 de octubre de 2020, ambos inclusive): todos los temas de TFG son definitivamente adjudicados, tras lo cual, a él o la estudiante le llega un correo electrónico.

**Matriculación, entrega de la memoria y defensa:** la matrícula dará derecho a dos convocatorias oficiales de defensa en cada curso académico. Para la matriculación, se deben tener superados todos los créditos del Grado a excepción del TFG. Las fechas de matriculación y defensa para el curso 2020/21 serán:

Convocatoria	Matrícula y Entrega memoria	Defensa
Febrero	15-18 de febrero 2021	8-12 de marzo 2021
Junio	16-18 de junio 2021	7-9 de julio 2021
Agosto	16-20 de julio 2021	8-11 de septiembre 2021

## Tutoría Académica

La tutoría académica es un proceso que consiste básicamente en brindar asesoría y orientación académica a los estudiantes a través del profesor. Esta asesoría está encaminada a apoyar a los estudiantes en las materias que están cursando. A comienzo de cada cuatrimestre cada profesor da a conocer los días y horas de tutoría en los que va atender.

## Plan de Acción Tutorial

El Plan de Acción Tutorial (PAT) ofrece a los estudiantes la oportunidad de disponer de un profesor tutor o de una profesora tutora que favorecerá su integración en la vida universitaria y les orientará durante toda su trayectoria académica.

Las profesoras y profesores tutores pretenden:

- ❖ apoyar y orientar a los estudiantes en su proceso de formación integral, en su aspecto tanto académico como personal y profesional
- ❖ favorecer la integración de los estudiantes en la actividad académica de la Facultad
- ❖ informar a los estudiantes sobre los servicios y actividades que tienen a su disposición en el ámbito universitario
- ❖ identificar las dificultades que pueden aparecer durante el desarrollo de los estudios y facilitar el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje
- ❖ asesorar en la toma de decisiones, especialmente en la elección del itinerario curricular
- ❖ transmitir información que pueda resultar de interés para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes

La asignación de tutores a cada estudiante del Grado en Biología se realizará al inicio del primer curso. Esa asignación permanecerá vigente hasta la obtención del graduado en Biología. Por causas justificadas, tanto las profesoras y profesores tutores y los estudiantes tutorizados pueden solicitar una reasignación a través de la persona que coordina el PAT del Grado en Biología.

El proceso de tutorización podrá ser individual, si así se requiere, pero habitualmente se realizará en el grupo de estudiantes que son orientados por el mismo profesor o profesora.

Durante las primeras semanas del curso, cada tutor o tutora se pondrá en contacto con los estudiantes asignados a través del correo electrónico de la Universidad, a fin de concretar el procedimiento de tutorización y el calendario de actividades programadas dentro del PAT.

¿Cuál es el compromiso de los estudiantes?

- ❖ asistir a las reuniones programadas en el PAT
- ❖ evaluar el programa una vez finalice el curso
- ❖ colaborar con la profesora o profesor tutor en las tareas de orientación a los estudiantes más noveles que comparten grupo de tutorización (mentores)

## Prácticas académicas externas

El grado de Biología tiene prácticas académicas externas extracurriculares y por lo tanto son de carácter voluntario. No obstante, la realización de prácticas en entidades externas facilita la incorporación de los estudiantes al mundo laboral, proporcionando, además de conocimientos y competencias de contenido práctico, experiencia profesional.

La información sobre prácticas en empresas y formación complementaria depende del Vicedecanato de Comunicación y Proyección Social, se gestiona a través del SAECYT (Servicio de Asesoramiento del Estudiante de Ciencia y Tecnología), y está localizado físicamente en la secretaría de la Facultad y en <https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/atencion-estudiantes>.

## Seguridad

### Medidas de seguridad a adoptar durante la actividad académica

- ☐ De forma general, todo estudiante debe familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles en su entorno (debe conocerse la localización de extintores, mangueras, duchas de seguridad y lavaojos) y estar al tanto de las salidas principales de emergencia, las cuales deben respetarse y evitar que sean invadidas por objetos innecesarios.
- ☐ Durante las prácticas de laboratorios, talleres y trabajos de campo, el personal docente responsable de los mismos será el encargado de aplicar los principios de Prevención de Riesgos Laborales, así como de velar por el cumplimiento de los códigos de buenas prácticas en el desarrollo de las mismas.
- ☐ El acceso al laboratorio estará limitado y controlado por el docente responsable.

### Utilización de sistemas individuales de protección (EPIs)

- ☐ El uso de bata es obligatorio para las prácticas de laboratorio y el estudiante será responsable de su adquisición.
- ☐ A requerimiento del profesorado, deberán usarse gafas de seguridad. Los estudiantes son responsables de la adquisición de esta protección personal.
- ☐ En caso de ser necesario, se facilitarán guantes desechables para la protección de las manos durante la manipulación de productos peligrosos.

## Otra información de interés

### Servicio de Informática: Red de docencia

Ante cualquier duda o problema en la utilización de los servicios informáticos de la red de docencia contactar vía web <https://lagun.ehu.es>, utilizando la cuenta y contraseña LDAP.

Para más información visitar: <https://www.ehu.eus/es/web/ikt-tic/eaz-cau>

### Coordinador

#### Coordinador de 4º curso:

**Mikel Iriondo**, Dpto. Genética, Antropología Física y Fisiología Animal ([m.iriondo@ehu.eus](mailto:m.iriondo@ehu.eus), 946015298, F1.S1.10).

#### Coordinador del Grado en Biología:

**Iñigo Azua**, Dpto. Inmunología, Microbiología y Parasitología ([inigo.azua@ehu.eus](mailto:inigo.azua@ehu.eus), 946015408, CD5.P0.16).

#### Coordinador del Trabajo de Fin de Grado:

**Aitor Laza**, Dpto. Biología Vegetal y Ecología ([aitor.laza@ehu.eus](mailto:aitor.laza@ehu.eus), 946018415, F2.S1.11).

#### Coordinadora del Plan de Acción Tutorial (PAT):

**Ana Isabel Puente**, Dpto. Zoología y Biología Celular Animal ([ana.puente@ehu.eus](mailto:ana.puente@ehu.eus), 946015993, F1.S2.9).

#### Coordinador de Intercambio Académico (Programas SICUE-SENECA, SOCRATES-ERASMUS, América Latina y otros destinos):

**Beñat Zaldibar**, Dpto. Zoología y Biología Celular Animal ([benat.zaldibar@ehu.eus](mailto:benat.zaldibar@ehu.eus), 946012696, F2.S2.9).

Información adicional sobre el Grado en Biología

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/grado-biologia>

---

## 2.- Información específica para el grupo

---

### Asignación de estudiantes a grupos docentes

---

Durante la primera semana de clase cada profesor/a informará de la asignación de cada estudiante a los grupos docentes.

### Calendario de actividades del grupo

---

El calendario lectivo del Centro puede consultarse en la página web:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/calendario>

La versión oficial de los horarios, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes, se publicará y actualizará en la web de la Facultad:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/ordutegiak-azterketak-eta-tribunalak>

### Profesorado

---

La información sobre el profesorado (datos de contacto, horas de tutoría) que imparte las asignaturas de este grupo puede consultarse en la web institucional del grado:

<https://www.ehu.eus/es/grado-biologia/profesorado>

Para acceder a la información de un profesor/a en el enlace anterior, basta con pinchar en el nombre del profesor/a.

---

## 3.- Información sobre las asignaturas de cuarto curso

---

Las asignaturas vienen ordenadas por orden alfabético. Debido a la situación de pandemia por la COVID-19, la metodología y el sistema de evaluación actualmente programados en las asignaturas puede sufrir variaciones.



GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26814 - Antropogenética

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Antropogenética (26814) es una asignatura optativa del Grado de Biología. Se puede cursar en 3º y 4º curso del Grado de Biología en la Facultad de Ciencia y Tecnología. 6 créditos ECTS.

Aunque no existe ningún prerrequisito administrativo para matricularse en esta asignatura, es recomendable que el/la alumno/a haya superado la asignatura Antropología Física (3º curso del Grado de Biología).

Esta asignatura está incluida en el módulo de especialización, donde el alumnado profundizará en el conocimiento de la diversidad genética de las poblaciones humanas. Además pondrán en práctica las aplicaciones más importantes de este ámbito, que incluyen reconstruir la historia de las poblaciones humanas a partir de la diferenciación genética, identificar las bases genéticas de las enfermedades y resolver casos de genética forense. A lo largo de la asignatura se utilizan diversos recursos formativos, con los cuales se facilita el aprendizaje autónomo, se estimula el interés por la materia, se promueve la responsabilidad individual en el trabajo cooperativo, se desarrolla la capacidad de comunicación verbal y escrita y se fomenta el pensamiento crítico y el razonamiento.

En el Grado de Biología esta asignatura forma parte de la especialidad Biología Celular, Molecular y Genética, por lo que es recomendable matricularse también de otras asignaturas optativas de dicha especialidad. Igualmente se recomienda la matriculación en la asignatura optativa Evolución Humana (26809), en la cual se profundiza en el origen de nuestra especie.

Aunque esta asignatura es de interés para todo el alumnado del Grado de Biología es especialmente importante para aquellos estudiantes que deseen o estén valorando trabajar en el ámbito de la Biomedicina (diagnóstico de enfermedades genéticas, consejo genético, terapias personalizadas), el análisis forense (identificación de restos, test de paternidad) o la investigación en Biología Humana.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

1. Incidir en la adquisición de conocimientos acerca de los mecanismos de transmisión de caracteres que permitan interpretar los procesos inherentes a la evolución en nuestra especie.
2. Aislar y analizar el ADN y realizar diagnósticos genéticos y moleculares.
3. Profundizar en el conocimiento de las tecnologías y métodos estadísticos de utilidad para el estudio de la diversidad genética humana.
4. Profundizar en el conocimiento de la diversidad genética humana actual tanto desde un punto de vista cualitativo como cuantitativo, con conocimiento de sus causas y principales hitos microevolutivos.

Competencias transversales:

1. Avanzar en la dirección, redacción y ejecución de proyectos en el ámbito de sus competencias profesionales, así como en la comunicación a la comunidad científica y a la sociedad.
2. Incidir en el desarrollo de la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación, que permitan la toma de decisiones y la elaboración y transmisión de la información.
3. Completar el desarrollo de habilidades en las relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo en equipo y progresar en el razonamiento crítico y en el compromiso ético con los valores de la sociedad.

Resultados de Aprendizaje

1. Conoce los distintos tipos de marcadores genéticos y comprende los mecanismos evolutivos y su efecto diferencial sobre la evolución en la especie humana.
2. Es capaz de medir el grado de diferenciación de las poblaciones e interpretar el resultado.
3. Es capaz de llevar a cabo los procesos y métodos de laboratorio que permiten obtener información genética de una muestra de ADN.
4. Es capaz de realizar diagnósticos genéticos de paternidad e identificación individual.
5. Entiende cómo se aplican los resultados de las nuevas tecnologías genéticas al conocimiento del origen de las poblaciones humanas.
6. Realiza e interpreta análisis filogenéticos seleccionando los algoritmos adecuados.
7. Es capaz de integrar la información genética y la procedente de otras disciplinas para obtener conclusiones acerca del origen de la diversidad genética humana y el poblamiento humano del planeta.
8. Conoce el efecto de las transiciones demográficas sobre la composición actual y el grado de diversidad de las poblaciones humanas.

9. Conoce en profundidad la diversidad genética y cultural humana actual.
10. Es capaz de comunicar de forma científica los resultados obtenidos.
11. Es capaz de llevar a cabo un pequeño proyecto de investigación, incluyendo la organización, la planificación el análisis y la síntesis.
12. Es capaz de razonar críticamente los resultados y las conclusiones de otros/as compañeros/as.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

LA VARIABILIDAD GENÉTICA

CAPÍTULO 1. LA ANTROPOGENÉTICA

Lord Tennyson. Definición de Antropogenética. La Antropogenética, la Ética y la Bioestadística. Variabilidad de origen genético: Marcadores genéticos. Frecuencias alélicas y haplotípicas. Polimorfismo.

CAPÍTULO 2. MARCADORES GENÉTICOS

Extracción y cuantificación de ADN. Enzimas de restricción. PCR. Secuenciación. RT-PCR. Micromatrices. RFLPs. VNTRs. Genes y polimorfismos clásicos. Inserciones Alu. SNPs. ADN mitocondrial. VCNs

CAPÍTULO 3. FUENTES DE DATOS EN ANTROPOGENÉTICA

Bases de datos del Genoma Humano. Bases de datos de frecuencias y secuencias. Datos lingüísticos, arqueológicos y paleontológicos.

CAPÍTULO 4. EL TRATAMIENTO DE DATOS EN ANTROPOGENÉTICA

La ley de equilibrio Hardy-Weinberg. La similaridad genética. El análisis estadístico de la similaridad: AFC, MDS, Dendrogramas. Bootstrap. Geografía y genes: Clinas, Mapas sintéticos, Autocorrelación espacial, Test de Mantel, AMOVA. Otros: Método del centroide, Mestizaje, Redes filogenéticas, Desequilibrio de ligamiento, Genética Forense, Minería de datos. Programas de interés en Antropogenética.

EL ORIGEN DE LA VARIABILIDAD

CAPÍTULO 5. LA EDAD DE EVA.

Out of Africa: Principales procesos migratorios (interpretando los fósiles y considerando los marcadores genéticos). ¿Pudo ser el Sur de Africa la cuna de la humanidad? Procesos de microdiferenciación ¿Es la única historia posible?

CAPÍTULO 6. EL NEOLÍTICO.

Los cazadores-recolectores Un cambio climático y un cambio cultural. Origen y expansión de las culturas neolíticas. La primera transición demográfica.

CAPÍTULO 7. LA ROTURA DE LOS AISLADOS

La revolución industrial. La segunda transición demográfica. La transición epidemiológica. Consanguinidad y enfermedades recesivas.

CAPÍTULO 8. VARIABILIDAD GENÉTICA Y VARIABILIDAD CULTURAL

Otras evidencias acerca del origen del hombre moderno. Out of Africa y craneometría Diversidad genética de Helicobacter pylori Diversidad del patrimonio lingüístico Origen (supuesto) de la heterogeneidad musical

DIVERSIDAD GENÉTICA DE LAS POBLACIONES HUMANAS

CAPÍTULO 9. CUANTIFICACIÓN DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA HUMANA

Especies, subespecies, razas, poblaciones. Variabilidad intra e interpoblacional. El color de la piel.

CAPÍTULO 10. VARIABILIDAD GENÉTICA EN ÁFRICA

Variabilidad genética en Africa: El que tuvo, retuvo. Khoisánidos. Pigmeos. Bantúes. Otros pueblos Niger-Congo. Nilo Saharianos. Este de Africa.

CAPÍTULO 11. VARIABILIDAD GENÉTICA EN EURASIA ORIENTAL

Un vasto y heterogéneo continente. Los primeros navegantes. Influencia del Neolítico en el poblamiento de Asia. Austroasiáticos. Tai Kadai. Hmong mien. Sinotibetanos. Altaicos. El poblamiento de Japón. Indoeuropeos. Dravídicos. Austronesios. Afroasiáticos. Variabilidad genética en Asia

CAPÍTULO 12. VARIABILIDAD GENÉTICA EN EURASIA OCCIDENTAL

Próximo Oriente y Norte de Africa. Bereberes. Europa. La entrada del hombre moderno en Europa. El Último Máximo Glacial. La recolonización postglacial. El Neolítico. El origen de los vascos.

### CAPÍTULO 13. VARIABILIDAD GENÉTICA EN AUSTRALIA Y OCEANÍA

Diversidad étnica. Principales flujos migratorios. La perspectiva de una bacteria. El punto de vista de la lingüística. La cultura Lapita.

### CAPÍTULO 14. VARIABILIDAD GENÉTICA EN AMÉRICA

Variabilidad étnica y genética en América. Beringia. El poblamiento de América. El origen de los amerindios.

### CAPÍTULO 15. PERSPECTIVAS

Farmacogenómica y farmacogenética. Interacción entre cultura y genoma. Pérdida de variabilidad genética y cultural

## PROGRAMA PRÁCTICO

### I. ANÁLISIS GENÉTICOS

1. Extracción de ADN a partir de células del epitelio bucal
2. Reacción en cadena de la polimerasa: Indel Map Tau
3. Electroforesis de ADN y documentación de geles

### II. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

4. Bases de datos
5. Tratamientos de datos I (Heterogeneidad genética)
6. Tratamientos de datos II (La población subdividida)
7. Minería de datos (Base de datos 1000 genomes)
8. Minería de datos II

## METODOLOGÍA

Esta asignatura incluye diferentes modalidades de docencia: clases magistrales, prácticas de laboratorio, desarrollo de un proyecto, resolución de un problema, participación en un juego de rol y actividades de evaluación continua. En la clases magistrales (M) se trabajan los conceptos teóricos. En las prácticas de laboratorio (GL) se ponen en práctica distintos tipos de análisis genéticos y análisis estadísticos; se trata de tareas grupales en las que principalmente se trabaja la comprensión de los resultados y se afrontan los problemas que pueden surgir en cada uno de los análisis. A lo largo del cuatrimestre el alumnado ha de ir resolviendo una serie de ejercicios semanales, con docencia guiada y retroalimentación, así como resolver de forma grupal una prueba de paternidad mediante una actividad PBL. Además, el alumnado ha de desarrollar un proyecto original que será presentado y debatido en el aula; para ello tendrán que obtener información genética de bases de datos especializadas, seleccionar los análisis estadísticos adecuados y analizar de forma crítica los resultados obtenidos para obtener las conclusiones adecuadas. Tanto esta actividad, como la resolución de un problema y una parte del juego de rol se desarrollan también de forma grupal y con docencia guiada. El equipo docente está plenamente coordinado en cuanto a los tipos de actividades que se realizan y a los horarios de las diferentes actividades, tanto entre grupos de la misma materia como entre asignaturas del mismo curso.

-Página de la asignatura:

<http://www.didac.ehu.es/antropogenetica>

- Las tutorías tendrán lugar en el despacho del profesor (local F1.S1.8()), o bien por correo electrónico. El horario uede consultarse en GAUR

- Laboratorio de prácticas: 0.40

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5		20					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5	7,5		30					

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 40%
- Prueba tipo test 10%
- Defensa oral 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%
- Juego de rol 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación continua incluye la evaluación de varias actividades formativas realizadas en equipo, otras de forma individual y de una prueba individual final, en forma de examen.

- 1) Las actividades de evaluación continua incluyen:
- Proyecto de diversidad genética (10%), con defensa oral.
  - Test de paternidad (10%). Actividad tipo PBL: (5% informe y 5% ejercicio a realizar en clase)
  - Participación en AntropoRol (10%), un juego de rol en Antropogenética.
  - Cuestiones semanales (5%): Se propondrán varias cuestiones a lo largo del curso.

La renuncia a la evaluación continua requiere de un escrito explicativo dirigido al profesorado, antes de que hayan transcurrido 9 semanas de docencia, según normativa. No obstante, por cuestiones de organización de las actividades docentes, se recomienda declarar la intención de renunciar a la evaluación continua antes de que hayan transcurrido 3 semanas de docencia. Es posible renunciar solo a parte de las actividades de la evaluación continua.

- 2) La prueba final, cuya evaluación constituye el 65% de la nota global de la asignatura, constará de los siguientes apartados: preguntas de test, preguntas cortas, problemas y temas a desarrollar.

Para aprobar la asignatura se requiere una nota mínima del 40% en el examen.  
No se realizará examen parcial.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

En caso de que la situación socio-sanitaria, derivada de la pandemia COVID-19, dificultara o impidiera el desarrollo de la docencia presencial, ésta pasaría a impartirse on-line utilizando la plataforma que disponga la Institución junto con recursos digitales de libre acceso disponibles en la web. En estas circunstancias, la evaluación también se realizaría on-line, manteniendo las herramientas y porcentajes de calificación indicados en el apartado correspondiente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria, tanto el carácter de la prueba de evaluación final como el sistema de evaluación de esta prueba serán similares a los de la convocatoria ordinaria.

Se conservan los resultados positivos de la evaluación continua obtenidos por el alumnado durante el curso. En caso de resultados negativos en la evaluación continua, la prueba de evaluación final aportará el 100% de la calificación de la asignatura.

La no presentación a dicha prueba supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

En caso de que la situación socio-sanitaria, derivada de la pandemia COVID-19, dificultara o impidiera el desarrollo de la docencia presencial, ésta pasaría a impartirse on-line utilizando la plataforma que disponga la Institución junto con recursos digitales de libre acceso disponibles en la web. En estas circunstancias, la evaluación también se realizaría on-line, manteniendo las herramientas y porcentajes de calificación indicados en el apartado correspondiente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Es obligatoria la bata en las prácticas de laboratorio.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Cavalli-Sforza LL, Menozzi P, Piazza A (1994). The History and Geography of Human Genes. Princeton University Press, Princeton.
- Crawford MH (2006) Anthropological Genetics: Theory, Methods and Applications. Cambridge University Press, New York.
- Jobling MA, Hollox E, Hurles M, Kivisild T, Tyler-Smith C (2013). Human Evolutionary Genetics: Origins, Peoples and Disease. Garland Science, New York.
- Knight JC (2009) Human Genetic Diversity: Functional Consequences for Health and Disease. Oxford University Press, USA
- Mielke JH, Konigsberg LW, Relethford JH (2010) Human Biological Variation. Oxford University Press
- Muehlenbein MP (Editor) (2010) Human Evolutionary Biology. Cambridge University Press, New York.
- Pääbo S (2015). Neanderthal Man: In Search of Lost Genomes. Basic Books, New York
- Relethford JH (2001). Genetics and the search for modern human origins. Wiley-Liss. New York.
- Relethford JH (2003). Reflections of Our Past: How Human History is Revealed in Our Genes. Westview Press, Perseus Books Group, Oxford.
- Relethford JH (2012). Human Population Genetics. Wiley-Blackwell, New Jersey.

Bibliografía de profundización

Se incluye bibliografía específica en cada capítulo. Se encuentra listada en los correspondientes ficheros Powerpoint. Toda ella será accesible en préstamo previa solicitud al profesor o bien a través de la Biblioteca de la UPV/EHU. <http://www.didac.ehu.es/antropogenetica>

Revistas

- Nature
- Nature Genetics
- Science
- Proceedings of the National Academy of Sciences USA
- American Journal of Human Genetics
- European Journal of Human Genetics
- American Journal of Physical Anthropology
- American Journal of Human Biology
- Annals of Human Biology
- Human Biology
- Journal of biosocial Science
- Antropo

Direcciones de internet de interés

- Página de la asignatura: <http://www.didac.ehu.es/antropogenetica>
- Bases de datos:
  - 1000 Genomes: <http://www.1000genomes.org/>
  - NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/>
  - Alfred: <http://alfred.med.yale.edu/alfred/>



Ethnologue: <http://www.ethnologue.com/>

Programas:  
Past: <http://folk.uio.no/ohammer/past/>  
GeDis: <http://www.ehu.es/~ggppegaj/javaes.html>  
Arlequin: <http://cmpg.unibe.ch/software/arlequin35/Arlequin35.html>  
Haploview: <https://www.broadinstitute.org/scientific-community/science/programs/medical-and-population-genetics/haploview/haploview>  
Structure: <http://pritchardlab.stanford.edu/structure.html>  
PGDSpider: <http://www.cmpg.unibe.ch/software/PGDSpider/>  
Populations: <http://bioinformatics.org/~tryphon/populations/>

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26823 - Biología Celular Molecular

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se pretende proporcionar un conocimiento amplio y profundo de la función de la célula eucariota y de sus compartimientos. Se debe comprender el nuevo concepto dinámico, molecular y tridimensional de la célula y ser consciente de la actualidad e importancia de la Biología Celular en el ámbito profesional. Se recomienda haber cursado las asignaturas obligatorias denominadas Biología Celular y Biología Tisular.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocer la composición molecular, la estructura y la función de la célula eucariota; y adquirir la capacidad de integrar estos tres conceptos en un marco conceptual único y dinámico de la célula.
- Conocer los mecanismos básicos que regulan el desarrollo en metazoos, desde los procesos de proliferación celular a los de senescencia y muerte celular.
- Reconocer que la diferenciación celular conduce a la especialización celular.
- El alumno podrá identificar las técnicas de laboratorio que permiten el estudio a nivel estructural y molecular de la célula eucariota.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica
- Comunicar adecuadamente los conocimientos de biología necesarios para la enseñanza y difusión de esta disciplina en todos los grados educativos
- Progresar en la comunicación oral y escrita en la lengua nativa, así como en el conocimiento y uso del inglés como vehículo de comunicación científica
- Perfeccionar los conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio para permitir una adecuada gestión de datos y de resultados y un tratamiento eficiente de las fuentes de información científica
- Comunicar adecuadamente los conocimientos de biología necesarios para la impartición de esta disciplina en el sistema de enseñanza
- Manipular de manera segura productos químicos y organismos biológicos y evitar impactos ambientales derivados del ejercicio de la profesión

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

1. INTRODUCCIÓN. Evolución del concepto de célula. Contexto actual de la Biología Celular. Técnicas actuales en Biología Celular.
2. EVOLUCIÓN CELULAR. Origen de la vida y de las primeras células. Evolución prebiótica. Evolución de los procariotas. La primera célula eucariótica. Explicaciones alternativas. Evolución del genoma. Concepto de genoma, de gen y de unidad de transcripción. Secuencias de DNA codificante y no codificante. Mecanismos de evolución del genoma.
3. COMUNICACIÓN INTERCELULAR. Introducción: generalidades sobre la comunicación celular. Mecanismos de señalización celular. Señalización mediada por receptores intracelulares. Concepto de transducción de señales. Señalización mediada por receptores de membrana: acoplados a proteínas G y segundos mensajeros; canales iónicos; y catalíticos. Otros sistemas de señalización.. Interacciones entre sistemas de señalización: células neuroepiteliales.
4. ADHESIÓN Y MOTILIDAD CELULAR. Mecanismo molecular de la adhesión celular: inmunoglobulinas, cadherinas, integrinas, selectinas, proteoglucanos. Importancia de la adhesión en el desarrollo embrionario, en procesos inflamatorios, cicatrización y cáncer. Mecanismos del movimiento celular: tensión del córtex celular de actina y adhesión al substrato, ciclo endocítico. Generación de la polaridad en células móviles. Importancia relativa de microtúbulos y microfilamentos en el movimiento celular. Quimiotaxis.
5. BIOGÉNESIS DE ORGÁNULOS. Mecanismos generales de importación de proteínas en orgánulos. Secuencias señal y destino de las proteínas. Plegamiento y ensamblaje de proteínas. Reciclaje de proteínas: señal de la ubiquitina y degradación proteolítica en proteasomas. Biogénesis del núcleo, mitocondrias/cloroplastos y peroxisomas.
6. TRÁFICO VESICULAR. Formación de la vesícula, mantenimiento de la identidad del compartimiento, desplazamiento de la vesícula, fusión de membranas. Mecanismos de direccionamiento de vesículas de transporte. Tipos de vesículas de transporte: revestidas de clatrina, coatómero, caveolina. Dirección de transporte: Rab, SNAREs y NSF. Implicación del citoesqueleto.
7. REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR. Concepto de renovación celular. Fases del crecimiento celular. Regulación: puntos críticos. Proteínas reguladoras del ciclo: ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas. Factores de crecimiento.
8. BASES CELULARES DE LA FECUNDACIÓN. Concepto de fecundación. Fases y mecanismos principales de la fecundación. Reconocimiento entre gametos. Fusión entre gametos y bloqueo de la polispermia. Fusión del material

genético. Activación del metabolismo del óvulo. Capacitación del espermatozoides. Inseminación artificial y fecundación in vitro.

9. DIFERENCIACION CELULAR. Determinación y diferenciación celular. Constancia del genoma. Expresión génica diferencial. Inducción y competencia. Memoria nuclear. Impronta genética y metilación del DNA, inactivación del cromosoma X. Memoria citoplasmática. Memoria autocrina. Des-diferenciación y trans-diferenciación.

10. MORFOGÉNESIS. FORMACIÓN DEL PATRÓN CORPORAL. Espacio y diferenciación celular. Formación del patrón corporal. Información de la posición: genes homeóticos. Genes de formación del patrón en la mosca del vinagre: genes de polaridad del huevo, genes de segmentación, homeogenes o genes Hom. Secuencia homeótica. Conservación en la evolución de los genes de formación del patrón.

11. RENOVACIÓN CELULAR Y MANTENIMIENTO DE LOS TEJIDOS. Mantenimiento del estado diferenciado de las células. Renovación celular. Renovación por duplicación. Renovación por células madre.

12. ENVEJECIMIENTO CELULAR. Definición, límite de Hayflick,. Mecanismos. Teorías estocásticas o teorías del error: radicales libres de oxígeno. Teorías deterministas: gerontogenes, regulación del ciclo celular, acortamiento de los telómeros.

13. LESIÓN Y MUERTE CELULAR. Lesión celular. Necrosis. Apoptosis. Señales intracelulares y extracelulares. Importancia del calcio. Caspasas. Mitocondrias (citocromo C y AIF) en la apoptosis. Apoptosis en el desarrollo embrionario y el organismo adulto.

14. BIOLOGÍA CELULAR DEL CÁNCER. Definición de tumor benigno y maligno, metástasis, cáncer. Fenotipo y características de las células cancerosas. Progresión del cáncer: iniciación, promoción. Agentes carcinogénicos: agentes químicos, agentes físicos, virus. Retrovirus. Proto-oncogenes y oncogenes. Genes supresores de tumores. Defectos en la reparación del DNA.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

PRÁCTICAS AULA

- 1 Búsqueda bibliográfica en PubMed
- 2 Organización del gen eucariota.
- 3 Cancer.

PRÁCTICAS LABORATORIO

- 4 Adhesión y movimiento celular.
- 5 Regulación del ciclo celular, citoesqueleto y división celular.
- 6 Morfogénesis: formación del patrón corporal.
- 7 Cáncer

SEMINARIOS

- 8 Trabajo basado en un artículo científico y una revisión de Biología Celular

METODOLOGÍA

SESIONES MAGISTRALES. El alumnado dispondrá de las presentaciones en la plataforma eGela. Asimismo, se pondrá a disposición del alumnado una serie de videos y enlaces de interés en la plataforma eGela con el fin de tener la posibilidad de profundizar en los contenidos de la asignatura.

SESIONES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Mediante técnicas básicas en Biología Celular (microscopia óptica y cultivos celulares) se analizarán las diferentes aplicaciones que puede tener la Biología Celular Molecular.

SESIONES DE PRÁCTICAS DE AULA. Se realizarán diferentes aproximaciones al uso de herramientas de bioinformática en la Biología Celular Molecular.

SESIONES DE SEMINARIOS. Se realizan diferentes tipos de actividades para profundizar en la investigación actual de la Biología Celular Molecular.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	4	6	14					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	6	9	21					

**Leyenda:**

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 65%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%



## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACION CONVOCATORIA ORDINARIA: La nota final se calculará aplicando los siguientes porcentajes, solo cuando la nota obtenida en cada uno de los dos apartados (prueba final escrita y prácticas) sea 5 o mayor.

- Examen final escrito declarativo (espacio limitado) (65%): Entrega de diferentes trabajos y cuestionarios a través de las herramientas de la plataforma eGela. En caso de evaluación final, la prueba escrita consistirá en un examen sobre todos los contenidos de la asignatura. Podrá incluir diferentes tipos de preguntas y ejercicios, como preguntas cortas a desarrollar, realización de tablas comparativas o dibujos esquemáticos, definiciones, preguntas tipo test, etc. Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación. Actividad obligatoria.

- Evaluación de Seminario (presentación y defensa oral) (15%). Selección y estudio en profundidad de al menos dos artículos (uno de revisión y uno de experimentación) de investigación relacionados con la Biología Celular Molecular. Entrega de un trabajo escrito y presentación en el aula. Criterios de evaluación. Organización y estructuración de la información, utilización de la terminología científica, capacidad de análisis y síntesis, claridad de exposición, expresión adecuada y actitud comunicativa, utilización de recursos adecuados Actividad obligatoria.

- Evaluación de prácticas de laboratorio y prácticas de aula (20%): Entrega de diferentes trabajos y cuestionarios a través de las herramientas de la plataforma eGela. Criterios de evaluación. Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación Actividad obligatoria.

RENUNCIA: Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA. Los y las estudiantes que deseen renunciar al sistema de evaluación continua y quieran optar por la evaluación final, deberán indicarlo por escrito en el lugar habilitado para ello en la prueba final escrita.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACION CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: Teórico 70% y Practico 30% (examen escrito 70% y preguntas de PA+S 30%).

RENUNCIA: Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El material básico para seguir las clases estará en la e-gela.  
Bata y cuaderno de protocolos durante las prácticas de laboratorio

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

ALBERTS B, D BRAY, K HOPKIN, A JOHNSON, J LEWIS, M RAFF, K ROBERTS & P WALTER. 2010. Essential cell biology. 3rd edit, Garland Science, New York & London. Edición Española: Introducción a la Biología Celular. 3rd edit, 2011, Editorial Médica Panamericana, México.

ALBERTS B, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K & P WALTER. 2008. Molecular biology of the cell 5th edit. Garland Science, New York. Spanish edition: Biología molecular de la célula. 5th edit, 2010, Ediciones Omega, Barcelona

GILBERT SF. 2003. Developmental biology. 7th edit, Sinauer Associates Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts. Spanish edition: Biología del Desarrollo. 7th edit, 2005, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires

KARP G. 2011. Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. 6th edit. McGraw Hill.

LODISH H, A BERK, P MATSUDAIRA, CA KAISER, M KRIEGER, MP SCOTT, SL ZIPURSKY & J DARNELL. 2003. Molecular cell biology. 5th edit. WH Freeman & Co, Basingstoke.

POLLARD TD & WC EARNSHAW. 2004. Cell Biology. Elsevier Saunders.

### Bibliografía de profundización

BECKER WM, LJ KLEINSMITH & J HARDIN. 2007. El Mundo de la Célula. 6th edit. Pearson Educación S.A.

BROWN TA. 2007. Genomes 3. 3rd edit. Garland Science, New York.

JUNQUEIRA LC; CARNEIRO J. 2005. Histología Básica. Texto y Atlas. 6th edit, Masson SA, Barcelona.

MARIGÓMEZ I & MP CAJARAVILLE. 1999. Zelula. Zelula eukariotikoaren azalpenerako testuliburua. I zatia. Udako Euskal Unibertsitatea, Bilbao.

PANIAGUA R, NISTAL M, SESMA P, ÁLVAREZ-URÍA M, FRAILE B, ANADÓN R, SÁEZ FJ. 2007. Biología Celular. Vol.I. 4th edit, McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.

STEVENS A, LOWE J. 1998. Histología humana. Harcourt Brace.

WOLPERT L, TM JESSELL, P LAWRENCE, E MEYEROWITZ, E ROBERTSON & J SMITH. 2010. Principio del desarrollo. 3rd edit. Editorial Médica Panamericana.

### Revistas

Annual Review of Cell and Developmental Biology

Cell

Cell and Tissue Research

Current Opinion in Cell Biology

Experimental Cell Research

European Journal of Cell Biology

Histochemistry and Cell Biology

International Review of Cytology

Journal of Cell Biology

Journal of Cell Science

### Direcciones de internet de interés

<http://celliwood.blogspot.com/>

<http://celliwood2.blogspot.com/>

<http://people.ucalgary.ca/~browder/virtualembryo/learning.html>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://blogs.nature.com/blog/category/cell-and-molecular-biology/>

<https://blog.rsb.org.uk/>

## OBSERVACIONES

Coordinador de la asignatura: Ibon Cancio: [ibon.cancio@ehu.eus](mailto:ibon.cancio@ehu.eus)

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

25138 - Comunicación en euskera: Ciencia y Tecnología

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

ESTA ASIGNATURA ÚNICAMENTE SE OFERTA EN EUSKERA

Irakasgai hau hautazkoa da Biologia graduko 4. mailako ikasleentzat. Komunikazio zientifiko-teknikoa landuko da: dokumentazioa, berrikuspen bibliografikoak eta testu-genero ohikoenak. Horretarako, espezializazio maila desberdinetako idatzizko eta ahozko testuak landuko dira: ikerketa-artikuluak, dibulgaziokoak, poster zientifikoak, ahozko aurkezpenak, dibulgazio-hitzaldiak e.a. Berariaz sakonduko da ahozko komunikazioan. Biozientzien alorreko terminologia eta adierazpideak ere landuko dira aipatutako testu-generoekin lotuta.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Euskararen Arauak eta Erabilerak (EAE) irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, lehenengo lauhilekoan. Nolanahi ere, EAE irakasgaian gehiago sakonduko da idatzizko testu-generoetan eta KE irakasgai honetan, ahozko eta idatzizko testuak landuko badira ere, lan-ildo nagusia ahozko komunikazioaren bereizgarriak izango dira.

Irakasgaiok lotura zuzena dute baita Biologia Graduko zenbait gaitasun zehatzekin ere:

- T09/CM05C9. Erabakiak hartzeko eta informazioa landu zein transmititzeko gaitasuna (azterketa, laburpen zein antolaketa gaitasuna) lantzea
- CM01C17/CM02C19/CM03C18/CM04C7. Biologiako datu eta informazio ezberdina ebaluatu, interpretatu eta laburtu.
- CM01C20/CM02C22/CM03C21. Izaera zientifiko-teknologikodun idazkiak landu.
- CM01C21/CM02C23/CM03C22. Biologiaren irakaskuntzarako eta beronen hedapenerako beharrezko diren ezagutzak era egokian komunikatu hezkuntzako maila guztietan.
- CM06C2. Ama-hizkuntzaren idatzizko zein ahozko adierazpenean aurrera egitea eta era berean, komunikazio zientifikorako ingelesaren erabilera suspertzea.
- CM06C8. Biologiako proiektuak zuzendu, idatzi eta burutu.
- CM06C11. Hezkuntza sisteman biologiaren inguruko edukiak irakasteko beharrezko eta oinarrizko kontzeptuak era egokian komunikatzea.

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, txosten zientifikoak idazteko eta ahozko aurkezpen akademikoetarako beharrezkoak diren baliabideak eta trebetasunak landuko baitituzte.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan.
- Informazio zientifikoa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
- Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
- Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
- Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: dibulgazio-hitzaldiak, klase magistralak, kongresuetarako komunikazioak, hitzaldietarako euskarri idatzia, poster zientifikoa...
- Norberaren intuizio eta esperientzia linguistikoak sistematizatu, azaldu eta berrikustea.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

EGITARAU TEORIKOA

- GAIA: Hizkuntzen kudeaketa ingurune akademiko eta profesional eleaniztunean
  - Hizkuntza-eskubideak eta hizkuntza gutxituak
  - Hizkuntza gutxituak eta hizkuntza-plangintza
  - Euskararen normalizazio-plangintza
  - Hizkuntza-ukipena, mailegutza, kalkoak eta hizkuntza-mendekotasuna
  - Hizkuntzen kudeaketarako praktika onak testuinguru akademiko eta profesional eleaniztunean
- GAIA: Hizkuntza-aldaerak eta hiztunen errepertorio linguistikoa
  - Hizkuntza-aldaerak: aldaera geografikoak vs aldaera funtzionalak

- 2.2. Idatzizko eta ahozko testuen alderaketa

2.3. Puntuazioa eta prosodia

2.4. Aldakortasuna ahozko erregistroetan

2.5. Hitzunen errepertorio linguistikoa eta komunikazio formala

2.6. Euskara Batuaren Ahoskera zaindua
3. GAIA: Ahozko diskurtso-estrategiak

3.1. Ahozko komunikazio akademikoa

3.2. Pertsuazioa komunikazio akademiko eta profesional multimodalean

3.3. Baliabide erretorikoak: galdera erretorikoak, errepikapena, adibidegintza, birformulazioa

3.4. Baliabide fonikoak: etenak, intonazioa

3.5 Baliabide ez-berbalak
4. GAIA: Euskararen lantze funtzionala alor akademikoan

4.1. Hizkuntza gutxituen biziberritzea: terminologia eta fraseologia espezializatua

4.2. Euskararen erregistro akademikoen garapena

4.3. Aldakortasuna hizkuntza garatuetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan

4.4. Hizkuntza-baliabide espezializatuen ezarpena adituen diskurtsoetan

EGITARAU PRAKTIKOA

Ordenagailu-gelako praktketan lau proiektu eramango dira aurrera.

- A. proiektua: Euskararen normalizazioari buruzko iritzi-artikulua eta bilera-akta.
- B. proiektua: Ahoskera zaindua identifikatzea, eta ahoz gorako irakurketan erabiltzea.
- C. proiektua. Helburu didaktikoetarako ahozko komunikazioa: klase magistrala eta bideo tutoriala.
- D. proiektua. Komunikazio akademiko espezializatua: GrALaren laburpena, defentsa eta dibulgazio-hitzaldia.

METODOLOGÍA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu-praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15		15		30				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	22,5		22,5		45				

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak. 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua gaitzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bukaerako azterketaren bidez bakarrik ebaluatuak izatea aukeratzen duten ikasleek, bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (puntuazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan (16-24 asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikuluaaren arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40

edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan «GUTXIEGI» kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraiturako tresnak hauek izango dira:

PORTFOLIOA	% 30
AHOZKO AURKEZPENAK	% 50
AZKEN PROBA (testa eta idazlana)	% 20 [NAHITAEZ APROBATU BEHARREKOA]

Bukaerako azterketan % 100 ebaluatzea eskatuko duten ikasleentzako orientazioak ezohiko deialdian zehaztutakoak dira.

- PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALITASUNERA ITZULI BEHARKO BAGINA:
- Ebaluazio jarraituaren tresnak eta ehunekoak mantendu egingo lirateke.
  - Ahozko aurkezpenak aurrez aurre egin beharrean, ikasleei aukera emango litzaieke bideoa beren kabuz grabatzeko edota aurkezpena BBC bidez egiteko. Bestalde, taldeka egiteko diseinatutako zenbait aurkezpen taldeka edo indibidualki egiteko aukera emango litzaieke.
  - Ordenagailu-gelan egiten den "azken proba" ikasleek etxetik egingo lukete Egela erabiliz.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek.

Bukaerako proban erabiliko diren tresnak hauek izango dira:

TEST MOTAKO PROBA	% 20
ITZULPENA	% 15
IDAZLANA	% 15
AHOZKO AURKEZPENA	% 50

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALITASUNERA ITZULI BEHARKO BAGINA:

Ikasleek probak Fakultateko ordenagailu-gelan egin beharrean, etxetik egingo lituzkete Egelaren bidez Fakultateak finkatutako egun eta ordu berean.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Irakasleak egelan jarritako materialak.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUKo Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena: <http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMAren estilo-liburua

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniaritzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE).

EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua)

EUSKALTZAINDIA " Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua)

Euskaltzaindiaren Ahoskera Batzordea "Ahoskerak axola du"

Bibliografía de profundización

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.

ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y



estrategias. Crítica y fundamentos. Bartzelona: Graó

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GARZIA, J. (2008) Jendaurrean hizlari. Irun: Alberdania&#8232;

GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.

KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118

VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.

YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press.

(4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)

ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.

ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

Revistas

Elhuyar aldizkaria  
<http://aldizkaria.elhuyar.eus/>

Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria  
<http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>

Direcciones de internet de interés

<http://www.euskaltzaindia.eus/>

<http://www.hiztegia.net/>

<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>

<http://ehu.eus/ehg/zehazki/>

<http://www.euskara.euskadi.eus>

<http://www.ei.ehu.es>

<http://www.elhuyar.eus/>

<http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus>

[http://garaterm.ehu.es/garaterm\\_ataria/eu](http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu)

<http://31eskutik.com/>

<http://www.erabili.eus/>

<https://zientziakaiera.eus/>

<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>

<https://ahotsak.eus/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26822 - Cultivos de Tejidos Vegetales

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Bases fisiológicas de la propagación y modificación genéticas vegetal Sistemas de propagación vegetativa. Bases biológicas de la propagación. Estructuras de propagación vegetativa. Principales técnicas de propagación vegetativa en plantas vasculares. El genoma vegetal. Organización del genoma nuclear. Bases moleculares de la modificación genética y mejora de los cultivos. Estructura y expresión de genes vegetales. Transposones. Plásmidos. Genoma plastidial y mitocondrial

Técnicas generales del cultivo in vitro de plantas Conceptos básicos del cultivo in vitro. Asepsia. Selección y manipulación del material vegetal. Cámaras de crecimiento. Requerimientos nutricionales de los cultivos in vitro. Componentes básicos del medio de cultivo. Fitohormonas, reguladores del crecimiento, vitaminas, regulación del pH. Requerimientos ambientales para el mantenimiento de los cultivos in vitro. Luz, temperatura, humedad relativa, intercambio gaseosos. Métodos de conservación del material vegetal. Crioconservación. Conservación a baja temperatura. Crioprotectores. Control de la estabilidad genética. Ecofisiología del cultivo de tejidos. Transplante a condiciones ex vitro y aclimatación. Bases fisiológicas para el cultivo in vitro de plantas. Tipos de cultivo. Bases fisiológicas del cultivo de células y tejidos vegetales. Diferenciación y morfogénesis. Totipotencia. Determinación vegetal. Regeneración. Potencial morfogénético. Variabilidad e inestabilidad. Cultivos de células en suspensión. Inducción y cultivos. Aislamiento de protoplastos y cultivo. Hibridación somática. Aplicaciones del cultivo in vitro. Inóculos fúngicos. Cultivos in vitro de callos. Inducción de la callogénesis. Mantenimiento y subcultivo de callos. Cultivos in vitro de órganos y embriones aislados. Organogénesis a partir de cultivo de callos. Estabilidad genética. Variación somaclonal.

Micropropagación vegetal Técnicas de micropropagación en plantas. Micropropagación a partir de yemas. Cultivo de meristemos y obtención de plantas libres de patógenos. Termoterapia y quimioterapia. Elongación de microesquejes, rizogénesis y transferencia al suelo de vitroplantas. Elongación de tallos in vitro. Organogénesis adventicia. Embriogénesis somática: medios y condiciones de cultivo. Fases en el desarrollo de embriones somáticos. Factores de control. Semillas artificiales.

Transformación vegetal Plantas transgénicas. Etapas del desarrollo de un Organismo Genéticamente Modificado. Aplicaciones de las plantas transgénicas. Métodos de transformación de plantas transgénicas. Transformación vía Agrobacterium. Plásmido Ti

Aplicaciones de los cultivos vegetales: obtención de productos de interés Micropropagación y cultivo in vitro de plantas de interés comercia: frutales, de especies hortícolas, plantas medicinales. Producción de metabolitos secundarios mediante cultivo in vitro. Selección de líneas celulares con alto rendimiento en la producción. Factores que controlan la producción in vitro. Aplicaciones del cultivo in vitro de la mejora vegetal. Sistemas de producción en cámaras controladas. Aplicaciones de los cultivos vegetales a la preservación de la variabilidad natural y protección del medioambiente.

PROGRAMA DE TEORÍA

Bloque I. Introducción

1. Sistemas de propagación vegetativa. Bases biológicas de la propagación. Estructuras de propagación vegetativa. Principales técnicas de propagación vegetativa en plantas vasculares.
2. El genoma vegetal. Organización del genoma nuclear. Bases moleculares de la modificación genética y mejora de los cultivos. Estructura y expresión de genes vegetales. Análisis de la función genómica. Transposones. Genoma de los plastidios y de las mitocondrias.

Bloque II. Técnicas generales del cultivo in vitro de plantas

3. Conceptos básicos del cultivo in vitro. Asepsia. Selección y manipulación del material vegetal. Requerimientos nutricionales de los cultivos in vitro. Componentes básicos del medio de cultivo. Agentes gelificantes. Sales, fitohormonas, reguladores del crecimiento, vitaminas, regulación del pH.
4. Requerimientos ambientales para el mantenimiento de los cultivos in vitro. Luz, temperatura, humedad relativa, intercambio gaseosos. Tipos de recipientes. Cámaras de crecimiento.
5. Métodos de conservación del material vegetal. Crioconservación. Conservación a baja temperatura. Crioprotectores. Cámaras de crecimiento. Control de la estabilidad genética.

6. Transplante a condiciones ex vitro. Diferencias de las plantas cultivadas in vitro e in vivo. Control de la humedad relativa y radiación. Factores que influyen en la aclimatación.

Bloque III. Bases fisiológicas para el cultivo in vitro de plantas. Tipos de cultivo.

7. Bases fisiológicas del cultivo de células y tejidos vegetales. Diferenciación y morfogénesis. Totipotencia. Determinación vegetal. Regeneración. Potencial morfogénético. Variabilidad e inestabilidad.

8. Cultivos de células en suspensión. Inducción y cultivos. Aislamiento de protoplastos y cultivo. Hibridación somática. Concepto y aplicaciones. Otros cultivos en suspensión: producción de inóculo fúngico.

9. Cultivos in vitro de callos. Inducción de la callogénesis. Mantenimiento y subcultivo de callos. Concepto y aplicaciones.

10. Cultivos in vitro de órganos y embriones aislados. Organogénesis a partir de cultivo de callos. Estabilidad genética. Variación somaclonal.

Bloque IV. Micropropagación vegetal

11. Técnicas de micropropagación en plantas. Aspectos generales. Micropropagación a partir de yemas. Fases y métodos principales.

12. Cultivo de meristemos y obtención de plantas libres de patógenos. Termoterapia y quimioterapia. Aplicaciones.

13. Elongación de microesquejes, rizogénesis y transferencia al suelo de vitroplantas. Elongación de tallos in vitro. Organogénesis adventicia.

14. Embriogénesis somática: medios y condiciones de cultivo. Fases en el desarrollo de embriones somáticos. Factores de control. Semillas artificiales.

Bloque V. Transformación vegetal

15. Plantas transgénicas. Concepto. Etapas del desarrollo de un Organismo Genéticamente Modificado. Aplicaciones de las plantas transgénicas. Transformación vía Agrobacterium. Plásmido Ti. Métodos de transformación.

16. Cultivos transgénicos. Plantas resistentes a estreses abióticos. Plantas resistentes a estreses bióticos: fúngicos, microbianos y víricos. Plantas resistentes a herbicidas. Obtención de productos de interés. Plantas con mejores características nutritivas. Biorremediación. Principales riesgos de las plantas transgénicas.

Bloque VI. Aplicaciones de los cultivos vegetales: obtención de productos de interés

17. Micropropagación y cultivo in vitro de plantas de interés comercial: frutales, de especies hortícolas, plantas medicinales.

18. Producción de metabolitos secundarios mediante cultivo in vitro. Selección de líneas celulares con alto rendimiento en la producción. Factores que controlan la producción in vitro.

19. Aplicaciones de la mejora vegetal. Modificaciones de la productividad vegetal. Tolerancia a estreses. Sistemas de producción en cámaras controladas.

20. Aplicaciones de los cultivos vegetales a la preservación de la variabilidad natural y protección del medioambiente.

Prácticas de Laboratorio

Preparación de medios de cultivo in vitro

Iniciación de callo a partir de raíces de zanahoria y tubérculo de patata.

Obtención de raíces en cabellera (hairy roots) mediante infección de explantos con Agrobacterium rhizogenes.

Técnicas de micropropagación en especies leñosas.

Prácticas de Aula

Sistemas de información bibliográfica: Bases de datos de especies vegetales.

Estudio de casos de cultivos modificados genéticamente

Diseño de cebadores para marcadores microsatélites

## METODOLOGÍA



TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	6	12					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	9	18					

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Azcón-Bieto. A, Talón M. Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2ª Ed. McGraw Hill interamericana. 2008. Madrid.

Buchanan BB, Gruissen W, Jones RL. 20002. Bichemsitry and Molecualr Biology of Plants. Am. Soc. Of Plant Physiologist

Benítez Burraco, A. Avances recientes en Biotecnología Vegetal e ingeniería Genética de Plantas. Ed. Reverté. Barcelona 2005.

Taiz L, E Ziegler. Plant Physiology, Ed 4th. Sinauer Asso.Inc., Sunderland, MA, 2006.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Beyl, C.A. Trigiano. Plant Propagation Concepts and laboratory exercises. R.N. CRC Press. 2008.

Christou. H. Klee (Eds). Handbook of Plant Biotechnology. Vol. 1 y 2. Wiley and Sons, Ltd. 2004. England.

George, Hall, De Clerk. Plant propagation by tissue culture. 3rd Ed. Vol 1. Springer. 2007.

Slater A, Scott NW, Fowler MR. Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants. 2nd. Ed. Oxford University Press. 2008

Thomas B, Murphy DJ, Murray BG. Encyclopedia of Applied Plant Sciencies. Vol. 1,2 y 3. Elsevier Ltd. 2003. Oxford

Bibliografía de profundización

DeClerk S. Strullu DG. Fortin JA. In vitro culture of mycorrhizas. In: Soil biology Vol 4 (A. Varma, ed). Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, pp 388 (2005).

Jeremy A. Roberts, Zinnia Gonzalez-Carranza. Plant Cell Separation and Adhesion.2007. Blackwell Publishing Ltd. Oxford.

Micropropagation of woody trees and fruits. Jain SM, Ishii K. (Eds). Forestry Sciences. Kluwer Academic Publishers. 2003. The Netherlands.

Reeds BB. Plant Cryoconservation. Springer. 2008.

Revistas

PLANT BIOTECHNOLOGY JOURNAL

ANNUAL REVIEW OF PLANT BIOLOGY

PLANT CELL

CURRENT OPINION IN PLANT BIOLOGY

TRENDS IN PLANT SCIENCE

PLANT PHYSIOLOGY

JOURNAL OF PLANT GROWTH REGULATION

PLANT CELL REPORTS

PLANT CELL TISSUE AND ORGAN CULTURE

PLANT GROWTH REGULATION

Direcciones de internet de interés

<http://4e.plantphys.net/>

<http://www.fao.org/biotech/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://www.iber cib.es/>  
<http://www.sebiot.org/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26808 - Diversidad de Plantas Vasculares

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Diversidad de plantas vasculares es optativa de curso indiferente y tiene como objetivo general profundizar en el conocimiento de las plantas vasculares: Gimnospermas y Angiospermas. En el desarrollo de la misma, se analizan las diferencias y semejanzas entre los diferentes grupos taxonómicos, así como sus estrategias ecológicas, su distribución mundial y los usos más relevantes. Asimismo, mediante la utilización de claves se identificarán las especies recolectadas en las salidas de campo a diferentes lugares de la geografía del País Vasco.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Aprender los conceptos básicos de la diversidad vegetal. Reconocer la diversidad morfológica, funcional y de usos de las plantas vasculares. Conocer la diversidad de flora vascular del País Vasco.
- Adquisición de determinadas aptitudes:
  - o Observar y analizar las plantas vasculares.
  - o Identificar las plantas vasculares.
  - o Obtener, manejar y conservar las plantas vasculares
  - o Capacidad de expresión oral y escrita
  - o Analizar y sintetizar la información botánica
- Adquisición de actitudes:
  - o Participación
  - o Trabajo en grupo

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA DE TEORÍA

- Tema 1. Las plantas vasculares (cormófitos). Caracteres generales. Adaptación al medio terrestre en el Silúrico. Subdivisión Spermatophytina.
- Tema 2. Reinos biogeográficos. Biomas de la Tierra.
- Tema 3. Gimnospermas. Orden Cycadales.
- Tema 4. Orden Pinales: Fam. Araucariaceae, Fam. Pinaceae, Fam. Cupressaceae (incl Taxodiaceae), Fam. Taxaceae, Fam. Podocapaceae.
- Tema 5. Angiospermas. Caracteres generales. Orden Magnoliales: Fam. Magnoliaceae, Fam. Annonaceae. Orden Laurales: Fam. Lauraceae, Orden Piperales: Fam. Piperaceae.
- Tema 6. Monocotiledóneas: Orden Alismatales: Fam. Potamogetonaceae, Fam. Posidoniaceae, Fam. Zosteraceae.
- Tema 7: Orden Alismatales (cont.): Fam. Araceae.
- Tema 8. Orden Asparagales: Fam. Agavaceae, Fam. Alliaceae, Fam. Xanthorrhoeaceae
- Tema 9. Orden Asparagales (cont.): Fam. Orchidaceae.
- Tema 10. Orden Arecales: Fam. Arecaceae.
- Tema 11. Orden Poales: Fam. Juncaceae, Fam. Cyperaceae, Fam. Poaceae.
- Tema 12. Orden Zingiberales: Fam. Bromeliaceae, Fam. Musaceae, Fam. Zingiberaceae.
- Tema 13. Eudicotiledóneas: Orden Ranunculales: Fam. Papaveraceae, Orden Proteales: Fam. Proteaceae.
- Tema 14. Orden Caryophyllales: Fam. Aizoaceae, Fam. Cactaceae.
- Tema 15. Orden Caryophyllales (cont.): Fam. Amaranthaceae, Fam. Polygonaceae, Fam. Droseraceae.
- Tema 16. Rosidae: Orden Malpighiales: Fam Euphorbiaceae, Fam. Erythroxylaceae.
- Tema 17. Orden Malpighiales (cont.): Fam. Rhizophoraceae, Fam. Salicaceae.
- Tema 18. Orden Fabales: Fam. Fabaceae, Fam. Mimosaceae.
- Tema 19. Orden Rosales: Fam. Rosaceae, Fam. Cannabaceae.
- Tema 20. Orden Rosales (cont.): Fam. Moraceae. Orden Cucurbitales: Fam. Cucurbitaceae.
- Tema 21. Orden Fagales: Fam. Fagaceae, Fam. Nothofagaceae.
- Tema 22. Orden Myrtales: Fam. Myrtaceae, Orden Brassicales: Fam. Brassicaceae.
- Tema 23. Orden Malvales: Fam. Malvaceae, Fam Dipterocarpaceae, Fam Cistaceae
- Tema 24. Asteridae: Orden Ericales: Fam. Ericaceae, Fam. Theaceae.
- Tema 25. Orden Gentianales: Fam. Rubiaceae.
- Tema 26. Orden Lamiales: Fam. Oleaceae, Fam. Lamiaceae.
- Tema 27. Orden Solanales: Fam. Solanaceae, Orden Apiales: Fam. Apiaceae.
- Tema 28. Orden Asterales: Fam. Asteraceae.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio. Identificación guiada por el profesor de las plantas vasculares recolectadas para la elaboración del herbario. 3 sesiones de dos horas.

Prácticas de campo. Dos sesiones de cuatro horas: excursiones a áreas cercanas con el objetivo de recolectar material para el herbario y observar in situ la ecología y los caracteres morfológicos de las plantas.

Seminarios. Tres sesiones de 1 hora para la exposición pública por parte de los alumnos de los temas que han elaborado y su posterior discusión.

METODOLOGÍA

Clases magistrales  
Prácticas de laboratorio  
Salidas de campo  
Seminarios-debate

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	28	3		6					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	42	4,5		9					12

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Defensa oral 25%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%
- Asistencia y participación 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El examen escrito constará de preguntas de respuestas múltiples, de relación y de preguntas cortas.

Calificación: examen escrito: 60%, examen oral con herbario: 25%, seminario: 10%; asistencia y participación: 5%

Es necesario aprobar el examen teórico para poder presentarse al práctico.

En todo caso el alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deber presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrá de un plazo de 9 semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un "No Presentado".

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedar prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, as como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se proceder aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de la evaluación presencial tal y como está planteada, se activará una evaluación no presencial diseñada en función de qué tipo de actividades de evaluación continua hayan podido realizarse, contando con las estrategias y herramientas necesarias para garantizar el derecho del alumnado a ser evaluado con equidad y justicia. El alumnado será informado puntualmente de las modificaciones oportunas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En el caso de que únicamente tenga suspendido el examen práctico el alumno puede optar a que se le mantenga la nota del examen teórico o presentarse de nuevo para subir nota.

La nota correspondiente al 15% de las actividades complementarias se mantiene igual para ambas convocatorias.

En todo caso el alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deber presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrá de un plazo de 9 semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un "No Presentado".

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedar prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, as como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se proceder aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Aizpuru, I., C. Aseginolaza, P. M. Uribe-Echebarría, P. Urrutia & I. Zorrakin 2000. Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Font Quer, P. 1985. Diccionario de Botánica. Ed. Labor. Barcelona.
- Heywood, V.H. 1985. Las plantas con flores. Ed. Reverté. Barcelona.
- Izco, J. et al. 2004 . Botánica (2ª edición). Mc Graw-Hill . Interamericana. Madrid.
- Strasburger, E. et al. 2004. Tratado de Botánica (35ª edición castellana). Ed. Omega. Barcelona.

Bibliografía de profundización

- Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford & P.F. Yeo 1985. The families of Monocotyledons. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.
- Simpson, M.G. 2010. Plant Systematics. Ed. Elsevier. San Diego, California.
- Simpson, B. & Ogorzaly, M. 2000. Economic Botany. Plants in our world. Ed McGraw-Hill.
- Vaughan, J.G. & C. Geissler 1998. The new Oxford book of food plants. Oxford University Press. Oxford, New York, Tokyo.

Revistas

Direcciones de internet de interés

- <http://www.plantasyhongos.es>
- <http://phylogeny.arizona.edu/tree/phylogeny.html> [The tree of life]
- <http://www.mobot.org/mobot/research/APweb/>
- <http://www.zientzia.net/elhuyar.asp> [Elhuyar]
- <http://www.biologia.edu.arj>
- <http://www.gymnosperms.org>

OBSERVACIONES

Para los casos no especificados en esta guía, se seguirá la normativa reguladora de evaluación el alumnado.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26810 - Diversidad Fúngica y Algal

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura optativa "Diversidad Fúngica y Algal" se considera fundamental para la especialidad de Biodiversidad y Evolución del grado de Biología, si bien también puede ser de gran interés para la formación del estudiante de las otras dos especialidades del grado de Biología. Se puede cursar tanto en tercero como en cuarto curso debido a la franja horaria en la que se oferta. La asignatura profundiza en el conocimiento de dos grandes grupos de organismos, los hongos y las algas que han colonizado dos medios, el terrestre y el acuático respectivamente, de una forma muy eficiente.

La asignatura tiene como objetivo general analizar y reflexionar en el conocimiento de los macromicetos y las macroalgas, conociendo su biodiversidad, funciones e importancia en el ecosistema, así como su respuesta ante diversos factores de estrés, y su utilidad como bioindicadores. Durante el curso se analizarán las diferencias entre los principales grupos taxonómicos de estos hongos y algas. El reconocimiento de caracteres, tanto macroscópicos como microscópicos, junto a la utilización de claves, serán imprescindibles, para la correcta identificación de especies, y en particular, las presentes en el País Vasco.

Los conocimientos adquiridos y las actividades desarrolladas en esta asignatura, además de posibilitar al estudiante reconocer la diversidad de macromicetos y macroalgas del territorio, le permitirán interpretar y evaluar el estado de conservación de los ecosistemas e identificar las principales amenazas.

Nota: Esta asignatura en la actualidad se ve obligada a ser ofertada con alternancia bianual de idioma. Para el curso 2020/21 se ofertará en euskera y el curso 2021/22 en castellano, y así sucesivamente.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas

1. Identificar y clasificar los principales macromicetos y macroalgas marinas del País Vasco.
  2. Conocer y analizar la diversidad fúngica y algal del País Vasco.
  3. Reconocer estructuras vegetativas y reproductoras de estos organismos
  4. Manejar instrumentación básica propia de estos estudios de diversidad.
  5. Discriminar y comprender las funciones de los hongos y las algas en el medio terrestre y marino, respectivamente.
  6. Evaluar el estado ecológico de los ecosistemas y los principales factores de estrés. Búsqueda de bioindicadores.
- Desarrollar propuestas de gestión y conservación de los ecosistemas.

Competencias transversales

1. Capacidad de análisis y síntesis de la información obtenida en la bibliografía consultada
2. Contribuir y participar de forma activa en el desarrollo de los trabajos de equipo
3. Intervenir con iniciativa y argumentación en los seminarios-debate
4. Elaborar y redactar informes científico-técnicos

Resultados de aprendizaje.

El alumno es capaz de:

1. Identificar las especies de macromicetos y macroalgas más importantes del País Vasco.
2. Reconocer, diferenciar e interpretar las estructuras tanto vegetativas como reproductoras propias de los macromicetos y macroalgas.
3. Utilizar correctamente herramientas adecuadas para la identificación de estos organismos (microscopio, claves, herbario, base de datos).
4. Elaborar una colección representativa de macromicetos y macroalgas de la CAPV.
5. Diferenciar los distintos grupos funcionales de macromicetos y macroalgas.
6. Evaluar de forma crítica el estado de conservación de un ecosistema desde la perspectiva de estos organismos.
7. Participar de forma activa en tareas y debates planteados.



## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

### PROGRAMA DE TEORÍA

#### Bloque I. Diversidad fúngica

1. Definición de hongo. Morfología. Nutrición de los hongos. Factores que determinan su desarrollo.
2. Estrategias tróficas: saprofitismo, parasitismo, micorrización y liquenización. Importancia de las diferentes estrategias tróficas en los ecosistemas. Sistemática actual de los hongos.
3. Phylum Basidiomycota. Características diferenciadoras. Subphylum Pucciniomycotina (royas) y Ustilaginomycotina (carbones). Características e importancia ecológica y económica de las mismas. Géneros más importantes.
4. Subphylum Agaricomycotina (= Clase Hymenomycetes). Características. Clase Tremellomycetes (hongos gelatinosos). Características y géneros más importantes de nuestro entorno.
5. Clase Agaricomycetes (= Subclase Homobasidiomycetidae) (hongos no gelatinosos): Características diferenciadoras. Géneros más representativos de los órdenes y familias: Russulales (Russulaceae, Stereaceae), Boletales (Boletaceae, Sclerodermataceae), Agaricales (Agaricaceae, Cortinariaceae, Amanitaceae, Tricholomataceae, Clavariaceae, Lycoperdaceae). Importancia ecológica y económica de los mismos.
6. Géneros más representativos de los órdenes y familias: Cantharellales (Cantharellaceae, Hydnaceae), Hymenochaetales (Hymenochaetaceae), Thelephorales (Thelephoraceae), Polyporales (Polyporaceae, Corticiaceae s.l.), Gomphales (Ramariaceae, Phallaceae). Importancia ecológica y económica de los mismos.
7. Phylum Ascomycota. Características diferenciadoras. Subphylum Pezizomycotina (= Clase Ascomycetes). Géneros más representativos de las clases y familias con apotecios: Pezizomycetes (Pezizaceae, Pyronemataceae, Tuberaceae, Morchellaceae), Leotiomyces (Helotiaceae, Rhytismataceae, Erysiphaceae), Lecanoromycetes (Peltigeraceae, Lecanoraceae, Parmeliaceae). Importancia ecológica y económica de los mismos.
8. Phylum Ascomycota (cont.): Géneros más representativos de las clases y familias con peritecios: Sordariomycetes (Hypocreaceae, Clavicipitaceae, Ophiostomataceae, Xylariaceae). Importancia ecológica y económica de los mismos.
9. Phylum Ascomycota (cont.): Géneros más representativos de las clases y familias con cleistotecios: Eurotiomycetes (Elaphomycetaceae). Importancia ecológica y económica de los mismos.
10. Estudios de las micocoenosis. Especies fúngicas como bioindicadores. Especies amenazadas, etc.

#### Bloque II. Diversidad algal

11. Concepto de alga. Organización celular. Tipos morfológicos, características biológicas. Sistemática actual de las algas.
12. Phylum Rhodophyta (Algas rojas): Características morfológicas y biológicas. Características de la clase Bangiophyceae. Estudio de los órdenes y géneros más importantes.
13. Phylum Rhodophyta: Características de la clase Florideophyceae: estudio de los géneros más importantes de los órdenes Acrochaetiales, Nemaliales, Geliales, Coralinales, Gigartinales, Rhodymeniales y Ceramiales. Ecología, importancia y filogenia de las algas rojas.
14. Phylum Heterokontophyta. Clase Phaeophyceae (Algas pardas): Características morfológicas y biológicas. Estudio de los géneros más importantes de los órdenes Ectocarpales, Sphacelariales, Dictyotales, Scytosiphonales.
15. Clase Phaeophyceae (cont.): Estudio de los géneros más importantes de los órdenes Cutleriales, Desmarestiales, Laminariales, Fucales. Ecología, importancia y filogenia de las algas pardas.
16. Phylum Chlorophyta (Algas verdes): Características morfológicas y biológicas. Clase Ulvophyceae: Estudio de los géneros más importantes de los órdenes Ulotrichales, Ulvales, Cladophorales y Bryopsidales. Ecología, importancia y filogenia de las algas verdes.
17. Ecosistema costero: Bentos rocoso. Factores abióticos y bióticos que regulan las comunidades bentónicas. Características biogeográficas de la costa vasca. Principales comunidades.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Observación e identificación de los basidiomicotas más característicos de nuestro entorno I.
2. Observación e identificación de los basidiomicotas más característicos de nuestro entorno II.
3. Observación in situ de los macromicetos más característicos de un robledal.
4. Observación e identificación de los ascomicotas más característicos de nuestro entorno.
5. Observación in situ de las macroalgas más características del intermareal cantábrico.
6. Observación e identificación de las rodofíceas más características de nuestro entorno.
7. Observación e identificación de las feofíceas y clorofíceas más características de nuestro entorno.
8. Repaso de los macromicetos más característicos de nuestro entorno.

## METODOLOGÍA

Clases magistrales  
Prácticas de laboratorio y campo  
Seminarios-debate

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	4		12					4
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	6		18					6

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 58%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 32%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria ordinaria:

La parte teórica, presentada en su mayor parte, de forma magistral se evaluará mediante un examen escrito que contribuye a la nota final con un 58%. Tipo de examen basado en preguntas cortas y de relación.

La enseñanza práctica se realizará en el laboratorio y en campo, y se evalúa con estos tres elementos: interpretación de imágenes(morfología vegetativa y reproductora), identificación de Visu de especies y el herbario. El práctico contribuye a la nota final con un 32% y cada una de las partes contribuye con el 16%, 11% y 5%, respectivamente. Pero para poder hacer la media cada una de las partes tiene que tener una nota mínima de 3 (sobre la puntuación máxima de 10).

El desarrollo de las competencias transversales se fomentará a lo largo de todo el curso y se evaluará con los trabajos realizados y la participación activa en las diferentes actividades docentes, como por ejemplo las prácticas, los seminarios- debate y clases teóricas(10%).

Al ser en esta asignatura el valor de la prueba teórica final superior al 40% de la calificación total, bastará con no presentarse a dicha prueba para que la calificación final de la asignatura sea no presentada (Artículo 12.2 de la Normativa de evaluación).

El estudiante tiene derecho a renunciar al sistema de evaluación continua (mixta) y optar por la evaluación final. Para ello se deberá presentar por escrito ante el profesorado la renuncia a la evaluación continua (mixta) en el plazo de 9 semanas a contar desde el inicio del cuatrimestre. En la evaluación final la adquisición de las competencias de la asignatura se juzgará a través de un examen teórico (60%) y un práctico (40%).

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

En cualquier caso los criterios de evaluación y renuncia siempre se ajustarán a lo contemplado en la vigente Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV nº 50, 13 de marzo de 2017).

Por último, en el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se juzgará a través de examen teórico (60%) y práctico (40%) la adquisición de las competencias de la asignatura.

Se podrá conservar para la convocatoria extraordinaria los resultados positivos, sean teóricos o prácticos, de la convocatoria ordinaria si ha sido igual o superior a 6. No obstante, el estudiante puede solicitar presentarse a ambos exámenes para mejorar la nota final.



Al ser en esta asignatura el valor de la prueba teórica final superior al 40% de la calificación total, bastará con no presentarse a dicha prueba para que la calificación final de la asignatura sea no presentada (Artículo 12.2 de la Normativa de evaluación).

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

En cualquier caso los criterios de evaluación y renuncia siempre se ajustarán a lo contemplado en la vigente Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV nº 50, 13 de marzo de 2017).

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Alexopoulos C, Mims CW. 1985. Introducción a la micología. Ed. Omega.  
Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. Introductory Mycology. (4 ed) Ed.Wiley.  
Bold HC, Wynne MJ. 1985. Introduction to algae. Prentice Hall.  
Carlile MJ, Watkinson SC, Gooday GW. 2001. The Fungi. Academic Press (2 ed.).  
Deacon JW. 2000. Modern Mycology 3 ed. Blackwell Science Publications  
Graham LE, Wilcox LW. 2000. Algae. Prentice Hall. Upper Saddle River.  
Hoek C van den, Mann DG, Jahns HM. 1995. Algae. An introduction to phycology. Cambridge University Press.  
Hudson JW. 1986. Fungal Biology. Edward Arnold ed.  
Kendrick B. 2000. The Fifth Kingdom. 3ed. Focus Publishing.  
Kirk PM, Cannon PF, David JC, Stalpers JA (eds). 2001. Dictionary of the Fungi. 9 ed. CABI Publishing  
Lee RE. 1980. Phycology. Cambridge University Press.  
Moore D, Robson GD, Trinci APJ. 2011. 21st Century Guidebook to Fungi. Cambridge University Press  
South GR, Whittick A. 1987. Introduction to Phycology . Blacwell Scientific Publications, Oxford, England.

Praktiketarako

Afonso-Carrillo J, Sansón M. 2009. Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica. Servicio de Publicaciones Universidad de la Laguna, 254 pp.  
Albizu JL, Teres JL. 2009. Urola Kosta bailarako perretxikoak. Arkamurka Natur Elkarte  
Bárbara I, Cremades J. 1993. Guía de las Algas del litoral gallego. Casa de las Ciencias, Ayuntamiento de la Coruña, 190 pp.  
Bon M. 1988. Guía de campo de los hongos de Europa. Omega. Barcelona.  
Cortecuisse R, Duhem B. 2005. Guía de los hongos de la Península Ibérica, Europa y Norte de África. Ed. Omega.  
Llamas B, Terrón A. 2003. Atlas fotográfico de los Hongos de la Península ibérica. Celarayn ed.  
Llera EM, Alvarez J. 2007. Algas Marinas de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras (Gobierno del Principado de Asturias) y Obra Social "la Caixa", 2, Oviedo, 277pp.  
(<https://www.asturias.es/medioambiente/.../Algas%20marinas%20de%20Asturias.pdf>)

Bibliografía de profundización

Arora DK (ed. ser.). Handbok of Applied Mycology. vol. 1: Soil and Plants, vol. 3: Foods and Feeds, vol. 4: Fungal. Biotechnology, vol.6: Mycotoxins in Ecological Systems.  
Carroll GC, Wicklow DT. 1992. The Fungal Community (2 ed.). Mycology Series/9.  
Webster J. 1980. Introduction to Fungi (2 ed). Cambridge University Press.  
Rodriguez C, Ballesteros E, Boisset F, Afonso-Carrillo J. 2013. Guía de las macroalgas y fanerógamas marinas del mediterráneo occidental. Ed. Omega

Revistas

<http://authors.elsevier.com/>  
<http://www.nature.com/cgitaf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v388/n6642/index.html>  
<http://www.zientzia.net/elhuyar.asp> [Elhuyar aldizkaia]  
<https://www.recursoscientificos.fecyt.es/>

Direcciones de internet de interés

<http://www.mycolog.com/> [fifthKingdom]  
<http://www.algaebase.org/>  
<http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>  
<https://www.rekursoscientificos.fecyt.es/>  
<http://www.aranzadi.eus/category/micologia/galeria-fotografica>  
<http://guiahongosnavarra1garciabona.blogspot.com/http://www.mykoweb.com/>  
<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html> [The tree of life]  
<http://www.seaweed.ie/qanda/index.php>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26821 - Ecofisiología Vegetal

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Ecofisiología Vegetal se define como la ciencia que estudia las respuestas fisiológicas de las plantas en diferentes condiciones ambientales, para explicar su distribución y abundancia desde el conocimiento de su fisiología y mecanismos de adaptación a los hábitats. La asignatura dirige cuestiones que se plantean a menudo desde la ecología, o desde ciencias de carácter tradicionalmente más aplicado, como la agricultura, a cerca del control sobre el crecimiento, reproducción y supervivencia, abundancia y distribución geográfica de las plantas, ya que estos procesos están afectados por las interacciones de las plantas en su entorno físico, químico y biótico. A menudo nos referimos a ella, como la fisiología del estrés, donde se investiga la interacción de los vegetales o partes de los mismos con el entorno desde el punto de vista de la estructura-función, de los órganos, tejidos y células hasta comprender los mecanismos moleculares de su regulación y respuesta a factores estresantes, de carácter biótico o abiótico.

La Ecofisiología Vegetal nos ayuda a entender las significación funcional de los caracteres de las especies vegetales y su herencia evolutiva. Pero también nos ayuda a valorar las capacidades de distintos genotipos, ecotipos, poblaciones y variedades de los vegetales para incrementar su producción en los agrosistemas, así como ayudar a la recuperación de entornos naturales degradados por el hombre o minimizar el impacto ambiental que se produce como consecuencia de las actividades antrópicas.

La Ecofisiología Vegetal es una asignatura optativa que se considera esencial dentro del creditaje ofertado en el itinerario de Biología Ambiental en el Grado de Biología de la UPV/EHU. Esta especialidad está orientada a estudiar las interacciones de los diferentes seres vivos con su entrono y con otros organismos, y a conocer el funcionamiento de los ecosistemas y su respuesta a las actividades naturales o antrópicas.

Es una ciencia con un marcado carácter aplicado, y dentro de la Biología Ambiental junto con la Fisiología Animal Ambiental, Microbiología Ambiental y Ecología toman gran relevancia en el ejercicio del biólogo como profesional del medio ambiente en sectores como la ordenación, conservación y control del territorio, gestión de recursos naturales y de residuos, para diagnosticar la salud de los ecosistemas y evaluación de impactos, y en aquéllas tendentes a la conservación, restauración y gestión del medio natural. Por otro lado, las respuestas fisiológicas de la planta como sistema frente a su medio natural ayuda sin duda a la comprensión de otras disciplinas que se ofertan en el Grado de Biología en nuestra Universidad, como la Ecología Forestal; y a entender las significación funcional de los caracteres de las especies vegetales y su herencia evolutiva, aportando una buena base de conocimientos estrechamente relacionados con asignaturas que se ofrecen desde el Departamento de Biología Vegetal y Ecología en la especialidad de Biodiversidad y Evolución, como son la Diversidad de Plantas Vasculares, Geobotánica y Diversidad fúngica y algal. Al tratarse de una asignatura optativa de curso indiferente puede cursarse en 3º o 4º curso del Grado. Sin embargo, es recomendable que el alumno la elija en cuarto curso, ya que para su seguimiento se necesitan conocimientos básicos de los procesos fisiológicos que ocurren en vegetales, lo cual es objeto de estudio de las asignaturas de Fundamentos de Fisiología Vegetal y de Fisiología Vegetal Avanzada que se imparten en tercer curso. El estudiante requiere tener estos conceptos asimilados y haber alcanzado satisfactoriamente las competencias específicas de estas asignaturas troncales para poder interpretar de manera más significativa el funcionamiento de los sistemas vegetales en respuesta a condiciones cambiantes del entorno. Esto permite mayor flexibilidad a la hora de diseñar ejercicios, tareas y presentar los temas de manera comprensiva en la asignatura.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Comprender los mecanismos morfológicos y fisiológicos que permiten a las plantas aclimatarse y adaptarse a los diferentes hábitats.
2. Identificar las bases de regulación e integración de las funciones y actividades de los organismos y de sus adaptaciones al medio para avanzar en diseño de experimentos e interpretación de resultados.
3. Conocer las respuestas fisiológicas de las plantas frente a los contaminantes de origen antrópico.
4. Conocer las aplicaciones de las fitotecnologías a la resolución de problemas ambientales y la gestión de los recursos naturales.
5. Conocer los bioindicadores que permiten evaluar el estado fisiológico de las plantas en diferentes condiciones ambientales.
6. Conocer aspectos básicos y técnicas instrumentales habituales en ecofisiología vegetal (técnicas in vivo y técnicas destructivas).

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos.
2. Comunicar adecuadamente los conocimientos de biología necesarios para la enseñanza y difusión de esta disciplina

en todos los grados educativos.

- 3. Manejar instrumentación básica para análisis biológicos
- 4. Integrar creativamente conocimientos enseñados y aprendidos de forma autónoma, que permitan la resolución de problemas biológicos mediante la aplicación del método científico.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEORICO

- 1. Introducción. La Ecofisiología Vegetal. Concepto Estrés. Respuestas inmediatas frente al estrés, aclimatación y adaptación.
- 2. Estrés oxidativo. Radicales libres y especies reactivas de oxígeno (ROS). Mecanismos de protección enzimáticos y no enzimáticos.
- 3. Déficit hídrico. Efectos fisiológicos de la sequía. Evitar, tolerar y adaptación a la sequía. Parámetros indicativos del estado hídrico. Métodos de medida. Desecación.
- 4. Estrés por salinidad en plantas. Ambientes salinos. Componentes del estrés salino: efecto osmótico e iónico. Tolerancia y resistencia en plantas halófitas y glicofitas. Osmorregulación.
- 5. Respuestas de las plantas al encharcamiento. Estructura del suelo y anaerobiosis. Hipoxia y anoxia. Efectos fisiológicos. Adaptaciones fisiológicas y anatómicas al encharcamiento.
- 6. Estrés por frío. Límites de la temperatura para la supervivencia. Bajas temperaturas. Efectos del frío. Mecanismos de adaptación y tolerancia.
- 7. Estrés por congelación. Proceso de congelación. Desequilibrio metabólico y fisiológico. Aclimatación, tolerancia y resistencia. Superenfriamiento.
- 8. Estrés por altas temperaturas. Los golpes y flecos de calor. Efectos fisiológicos, aclimatación y adaptación a altas temperaturas. Proteínas de choque térmico.
- 9. La luz solar. Tipos de radiación. Estrés por radiación. Déficit de luz. Plantas de sol y de sombra. Exceso de luz: Fotoinhibición. Mecanismos de fotoprotección. Fotooxidación. Daño y reparación.
- 10. Estres antropogenico: Cambio climático. Efecto invernadero. Efectos del calentamiento global y aumento del CO2 atmosférico en plantas y cultivos. Ozono. Lluvia ácida. Metales pesados
- 11. Estres biótico. Tipos de Enfermedad. Factores que influyen en el desarrollo de las enfermedades. Respuestas y mecanismos de defensa de las plantas.

SEMINARIOS

- 1. Agrosistemas: ecofisiología forestal, biofertilizantes
- 2. Sistemas naturales y conservación.
- 3. Estrés antrópico y cambio climático
- 4. Ecofisiología vegetal aplicada. Biotecnología.

PRACTICAS DE LABORATORIO

- 1. Bioensayo de toxicidad o estrés (salinidad, sequía o temperatura). Establecimiento del ensayo y bioindicadores.
- 2. Parámetros de asimilación del carbono y pigmentos fotosintéticos.
- 3. Parámetros ecofisiológicos: contenido hídrico relativo (CHR) y fluorescencia, conductividad eléctrica de los tejidos y sistemas antioxidantes.
- 4. Crecimiento y parámetros biométricos.

METODOLOGÍA

Prácticas de Aula:

Se realizan ejercicios prácticos de "Estudio de casos", artículos publicados, o trabajos de investigación previamente publicados, etc, aplicando los conceptos vistos en las clases magistrales.

- Se proporciona con antelación el material a los alumnos (eGela, DropBox)
- Realización o discusión pública en clase.
- Entregable de un trabajo que recoja aspecto tratado sen clase: datos gráficos, discusión del caso de estudio, resumen y bibliografía, etc.

Seminarios:

- Elección de un tema por parte del estudiante o grupo: durante las 4-5 semanas iniciales los estudiantes, generalmente mediante trabajo en equipo, eligen el tema, y se discute con el ED el enfoque y tratamiento del mismo.
- Trabajo no presencial del estudiante (búsqueda de información, asimilación de contenidos, revisión del tema, preparación de la exposición o ejercicio) y tutorización por parte del ED. Durante las siguientes semanas, la profesora o profesor tutoriza el desarrollo del tema, problemáticas, ventajas, bibliografía fundamental sobre el mismo y da orientaciones para su presentación.
- Exposición del trabajo: la exposición final del trabajo se realiza públicamente ante el grupo. Al finalizar la presentación se establece un turno de debate y preguntas. Al finalizar el profesor matiza o corrige posibles errores o mejoras de cara a

ser subsanadas en el entregable

- Entregable: el estudiante o grupo debe presentar un artículo breve de divulgación (3-4 páginas), que se somete a revisión por el ED. Los artículos se editan de manera conjunta en versión electrónica, siendo materia objeto de evaluación en el examen final.

Prácticas de Laboratorio:

- Clases prácticas en los laboratorios docentes, donde se lleva a cabo la experimentación, determinaciones analíticas y fisiológicas.
- Planteamiento de una hipótesis, cuestión u objetivos en relación a un estrés ambiental
- Determinación de parámetros ecofisiológicos y bioquímicos en plantas.
- Análisis de los resultados y discusión.
- Realización de un informe grupal, donde se estructuran las actividades realizadas en introducción, hipótesis, objetivos, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Prácticas de Campo:

- Salidas a campo, alrededores del campus, instalación centro de investigación, etc., donde se observan in situ conceptos vistos en las clases teóricas y prácticas.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	6	3	13					2
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	9	4,5	19,5					3

**Leyenda:**

M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas
TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 35%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 5%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación se basará en:

A. La prueba escrita (70%): constará de preguntas a desarrollar (35%) y preguntas cortas o tipo test (35%), sobre la parte conceptual y ejercicios aplicados, acorde a los conceptos vistos en las clases magistrales, de aula y seminarios.

Criterios de evaluación:

- Preguntas de desarrollo, interpretación de casos sencillos, gráficas, tablas, esquemas, ejercicios prácticos, problemas, et: se valorará la adecuación del planteamiento del caso, la corrección y concreción de las respuestas, la adecuada utilización de la terminología científica, definiciones y conceptos, así como la claridad de expresión, lógica y razonamiento del discurso.
- Preguntas sobre el estudio de caso: se valorará la adecuación del planteamiento del caso, la hipótesis de trabajo, el análisis de los resultados, la capacidad de relación e integración de los diferentes parámetros analizados, terminología científica adecuadas, claridad de los razonamientos, conclusiones e implicaciones del caso.

B. Informes sobre las prácticas de aula (5%).

C. Informes sobre las prácticas de laboratorio (15%). Se valorará la capacidad de observación, análisis, planteamiento de la hipótesis, seguimiento y comprensión de la metodología, utilización correcta de las unidades científicas y su significado, la representación adecuada de los resultados en esquemas, gráficas o tablas, análisis y descripción de los resultados más relevantes. Discusión e interpretación de los mismos, capacidad de integración y síntesis, descripción de las implicaciones, y limitaciones del curso de la experimentación.

D. Presentación y defensa de los seminarios (10%). Se evaluarán la organización de la información, profundidad del tema y estructura del trabajo, claridad en la exposición, capacidad de comunicación y transmisión de la información; capacidad de resolución de dudas de los propios compañeros.



La realización de las prácticas de laboratorio, o acreditación de los correspondientes conocimientos en una prueba, es condición imprescindible para que el alumnado sea evaluado en el resto de las actividades.

Se concede especial relevancia al examen escrito de contenidos, de forma que será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 para que se incorporen a la evaluación final el resto de las calificaciones.

El alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello debe ajustarse a la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no. 50, 13 de marzo de 2017). El alumnado deberá presentar por escrito al Equipo Docente de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, en un plazo de 9 semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes, exposición de trabajos y otras actividades de evaluación de manera presencial, la evaluación se podrá hacer por medios telemáticos.

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Evaluación de la convocatoria extraordinaria mediante prueba final:

Prueba escrita, que constará de preguntas de desarrollo y preguntas cortas o tipo test (70%).

Prueba teórico-práctico sobre las prácticas y seminarios (30%).

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes, exposición de trabajos y otras actividades de evaluación de manera presencial, la evaluación se podrá hacer por medios telemáticos.

#### **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Plataformas virtuales de apoyo

eGela de la Asignatura: plataforma donde los alumnos tienen disponibles los materiales didácticos vistos en las clases teóricas, prácticas y seminarios, así como toda la información adicional durante el curso.

Dropbox: sirve de apoyo para hacer llegar a los estudiantes información que por su elevado tamaño resulta complicado hacerlo vía eGela o consigna de la UPV/EHU.

Materiales

Bata de Laboratorio durante la realización de las clases prácticas

Protocolos de prácticas elaborados por el equipo docente

Lapiceros de colores, calculadora y regla para la realización de las clases prácticas en Grupos de aula y de laboratorio, así como en el examen teórico-práctico.

#### **BIBLIOGRAFIA**

##### **Bibliografía básica**

Ahmad P, Wani MR. Physiological Mechanism and Adaptations Strategies in Plants Under Changing Environments. Vol. 1. Springer. 2014.

Amils R, Ellis-Evans C, Hinghofer-Szalkay. Life in Extreme Environments. Springer. 2007.

Azcón-Bieto J, Talón M. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid. 2008.

Basra, AS, Basra RK. Mechanisms of Environmental Stress Resistance in Plants. Harwood Academic Publishers. 1997.

Buchanan BB, Gruissem W, Jones RL. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists. Rockville, Maryland. 2000

Fitter AH, Hay RKM. Environmental Physiology of Plants. 3rd Ed. Academic Press. 2002.

Chawla HS. Introduction to Plant Biotechnology. 3rd Ed. Oxford & IBH Publishing Company Pvt. Limited. 2009.

De la Barrera E, Smith WK. Perspectives in Biophysical Plant Ecophysiology. A tribute to Park S. Nobel. Universidad Autónoma de Mexico. 2009.

Dennis DT, Turpin DH, Lefebvre DD, Layzell DB. Plant Metabolism. Prentice Hall College Div; 2nd Ed. 1997.

Hall DO, Scurlock JMO, Bolh  r-Nordenkamp, Leegood RC, Long SP. Photosynthesis and production in a changing environment. Field and Laboratory Manual. Champman and Hall.1993,

Hirt H. Plant Stress Biology. From Genomics to systems biology. Wiley-Blackwell. 2009.

Jenks MA, Hasegawa PM. Plant Abiotic Stress. Blackwell Publishing. 2005.

Lambers H, Colmer TD.Root Physiology: from Gene to Function: From Gene to Function. Springer. 2005.

Lambers H, Chapin III FS, Pons TL. Plant Physiological Ecology. 2nd. Ed. Springer. 2008.

Larcher W. Physiological Plant Ecology. 4th Edition. Springer-Verlag. 2003.

Leclerc JC. Plant Ecophysiology. Science Publishers, Inc. Enfield (NH) Plymouth, UK. 2003.

L  ttge U. Physiological Ecology of Tropical Plants. Springer-Verlag. 2008.

McKersie BD, Lesheim Y. Stress and Stress Coping in Cultivated Plants. Springer, 1994

Nobel PS. Physicochemical and Environmental Plant Physiology (4th ed). Elsevier Academic Press. 2009

Prasad MNV. Plant Ecophysiology. John Wiley and Sons. 1997.

Press MC, Scholes JD, Barker MG. Physiological Plant Ecology: 39th Symposium of the British Ecological Society. Blackwell Science. 1999.

Pugnaire FI, Valladares F. Handbook of Functional Plant Ecology. 2nd Ed. CRC Press. 2007

Pugnaire F I, Valladares F. Functional Plant Ecology. Marcel Dekker Inc. New York. 1999.

Reigosa MJ, Pedrol N, Sánchez A. La Ecofisiología Vegetal: una ciencia de síntesis. Thomson. 2004

Reigosa Roger MJ. Handbook of Plant Ecophysiology Techniques. Kluwer Academic Publishers. 2001.

Rojas-Garcidueñas M. Fisiología Vegetal Aplicada. 4   Ed. Interamericana-McGrawHill. 1993.

Salisbury FB, Ross C. Fisiología de las Plantas. 1. Células: agua, soluciones y superficies. Paraninfo-Thomson Learning. 2000.

Salisbury FB, Ross, C. Fisiología de las Plantas. 2. Bioquímica vegetal. Paraninfo-Thomson Learning. 2000.

Salisbury FB, Ross C. Fisiología de las Plantas. 3. Desarrollo de las plantas y fisiología ambiental. Paraninfo-Thomson Learning. 2000.

Schulze ED, Beck E, Müller-Hohenstein K. Plant Ecology. Springer-Verlag. 2002.

Taiz L, Zeiger E, Moller IM, Murphy A. Plant Physiology and development (6th ed). Sinauer Associates. 2015.

Tuteja N, Gill SS. Plant Acclimatations to Environmental Stress. Springer. 2013.

Vicente Córdoba C, Legaz González ME. Fisiología Vegetal Ambiental. Ed. Síntesis. 2000.

Wilkinson RE. Plant-Environment Interactions. 2nd Marcel Dekker, Inc. 2000.

**Bibliografía de profundización**

Baker NR. Photosynthesis and the Environment. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 1996.

Blankenship RE. Molecular mechanisms of photosynthesis. Blackwell Publishing. 2002

De Bruijin FJ. Molecular Microbial Ecology of the Rhizosphere. Vol. 2. Wiley Blackwell. 2013

Iason GR, Dicke M, Hartley SE. The Ecology of Plant Secondary Metabolites. From Genes to Global Processes. British Ecological Society. Cambridge University Press. 2012.

Koch GW, HA Mooney. Carbon Dioxide and Terrestrial Ecosystems. A volume in Physiological Ecology Academic Press. 1996.

Kramer PJ, Boyer JS. Water Relations of Plants and Soils. Academic Press. San Diego. 1995.

Korner C, Bazzaz FA. Carbon Dioxide, Populations, and Communities. Academic Press. 1996.

Kirkham MB. Elevated Carbon Dioxide. Impacts on soils and w  ter relations. CRC Press. 2011.

Körner C. Alpine Plant Life. Functional Plant Ecology of High Mountain Ecosystems Second Edition, Springer. 2003.

Grigore MN, Ivanescu L, Toma C. Halophytes: An integrative Anatomical Study. Springer. 2014

Schumann GI, D  rcy CJ. Essential Plant Pathology. 2nd. Ed. APS Press. USA. 2010

Sherameti I, Varma A. Soil Heavy Metals. Soil Biology Vol. 19. Springer-Verlag, 2010.

Smith SE, Read DJ. Mycorrhizal Symbiosis. 3rd Ed. Academic Press Elsevier. 2008.

Pessarakli, M. Handbook of Plant and Crop Stress. 3rd Edition. 2011.

Wink M. Functions of Plant Secondary Metabolism. Annual Plant Reviews. Wiley Blackwell. 2010

Wink M. Functions of Plant Secondary Metabolism. Metabolites and their explotation in Biotechnology. Annual Reviews, Vol. 3. 1999.

**Revistas**

AOB Plants

BMC Plant Biology

Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales

Current Opinion in Plant Biology

Current Plant Biology

Forests

Forest Ecology and Management  
Frontiers in Plant Science  
Functional Plant Biology  
International Journal of Plant Biology and Research  
International Journal of Plant Science  
Journal of Experimental Botany  
Journal of Environmaental Sciences  
Journal of Forest Research  
Journal of Plant Nutrition  
Journal of Plant Growth Regulation  
Journal Of Plant Biology  
Journal of Plant Biology & Soil Health  
Journal of Plant Physiology  
Montes  
New Phytologist  
Photosynthetica  
Photosynthesis Research  
Physiologia Plantarum  
Phytochemistry  
Photochemistry and Photobiology  
Plant and Cell Physiology  
Plant Molecular Biology  
Plant Cell Reports  
Plant and Soil  
Plant Physiology  
Plant Physiology and Biochemistry  
Plant Science  
Planta  
Plants  
The Plant Cell  
Trends in Plant Science

#### Direcciones de internet de interés

<http://6e.plantphys.net/#>  
<http://prodvegetal.files.wordpress.com/2012/06/schulze-et-al-2005-plant-ecology.pdf>. Plant Ecology. By Schulze 2002.  
Springer Verlag  
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-0-387-78341-3>  
Plant Physiological Ecology. Hans Lambers F. Stuart Chapin III, Thijs L. Pons.  
<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=295&topic=0>  
<http://www.anthos.es>  
<http://www.plantstress.com>

Sociedades científicas

Sociedad Española de Fisiología Vegetal. <http://www.sefv.net/>  
Sociedad Española de Malherbología. <http://www.semh.net/>  
American Society of Plant Biologist. <http://my.aspb.org/>

#### OBSERVACIONES

Actividades docentes complementarias: dependiendo del presupuesto docente, o aprovechando la visita de profesionales, colegas e investigadores relevantes a másters o tesis doctorales, se establecen conferencias complementarias.

Durante el curso las actividades formativas se complementan con las tutorías académicas.



**GUÍA DOCENTE**

2020/21

**Centro**

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo**

Indiferente

**Plan**

GBIOLO30 - Grado en Biología

**Curso**

Indiferente

**ASIGNATURA**

26819 - Ecología Forestal

**Créditos ECTS :** 4,5

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Los bosques tienen una gran importancia para nuestro bienestar, sin embargo, su situación no es buena. En esta asignatura se profundiza sobre su base ecológica así como la gestión necesaria frente a los diferentes problemas que presentan: las variables que limitan su estructura y funcionamiento, dinámicas físico-químicas del medio, su biodiversidad, producción y ciclos biogeoquímicos así como los servicios que nos proporcionan gracias a sus funciones. Al mismo tiempo se profundiza en el efecto del Cambio climático así como la gestión sostenible de los mismos. Para finalizar se trata la problemática de su conservación y restauración.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- Conocer la biodiversidad, producción y ciclos biogeoquímicos de los bosques.
- Familiarizarse con las especificidades de los ecosistemas forestales, los organismos que los habitan y su importancia en el funcionamiento de los bosques.
- Funciones en los diferentes tipos de ecosistemas forestales y los flujos de los servicios que proveen para el bienestar de la sociedad.
- Interpretación del efecto del cambio global y los criterios para una gestión sostenible de los ecosistemas forestales.
- Capacidad para la aplicación de la ecología forestal en la gestión, conservación y restauración con objeto de buscar soluciones.

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
- Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos.
- Elaborar y redactar informes de carácter científico-técnico.
- Comunicar adecuadamente los conocimientos de biología necesarios para la enseñanza y difusión de esta disciplina en todos los grados educativos.
- Manejar las técnicas y equipamientos propios.

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

**PROGRAMA DE CLASES TEORICAS**

1. Desarrollo y evolución de la Ecología Forestal
2. Condiciones ambientales que determinan la estructura y funcionamiento de los bosques
3. Biodiversidad forestal
4. Bosques primarios y secundarios
5. Biomasa y producción en ecosistemas forestales. Gradientes latitudinales
6. Distribución espacial de los ecosistemas forestales, sistemas de representación cartográfica
7. Ciclos biogeoquímicos
8. Reciclaje de nitrógeno y otros elementos
9. El ciclo del carbono
10. El ciclo del agua
11. El suelo y la fauna edáfica
12. Materia orgánica y descomponedores
13. Producción primaria
14. Insectos forestales. Tratamiento de plagas
15. Funciones y servicios de los ecosistemas forestales
16. Índices de diversidad a escala de paisaje
17. Metodologías de evaluación de funciones y servicios
18. Los ecosistemas forestales ante el Cambio global
19. Criterios para una gestión forestal sostenible
20. Sistemas de certificación forestal

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

1. Estudio de un bosque: estructura, índices de biodiversidad de especies de plantas, materia orgánica del suelo, cálculos de biomasa y producción, evaluación de servicios (0,5 créditos).
2. Estudio de la dinámica de las plantaciones forestales: estructura, índices de biodiversidad de especies de plantas, materia orgánica del suelo, cálculos de biomasa y producción, evaluación de servicios (0,5 créditos).
3. Salida de campo: visita a un área forestal para el estudio de ecosistemas forestales y plantaciones (0,5 créditos).
4. Seminario (0,3): Discusión de los resultados de las prácticas de campo y laboratorio

METODOLOGÍA

La metodología docente de esta asignatura incluye diferentes modalidades:

Clases magistrales: Tienen por objeto transmitir los contenidos teóricos de la Ecología Forestal y están dirigidas a la totalidad del grupo de alumnos matriculados en la asignatura. En el desarrollo de este tipo de docencia el profesor se ayuda de medios audiovisuales.

Prácticas de aula: Permiten completar, reforzar y aplicar aspectos de la asignatura desarrollados en las clases magistrales. Individualmente o en pequeños grupos los estudiantes resuelven problemas y casos aplicados de la Ecología Forestal.

Prácticas de campo y laboratorio: Estas prácticas van coordinadas con los seminarios. Se desarrollan en grupos mas pequeños y tienen por objeto que el alumno realice un estudio de investigación completo en el campo de la Ecología Forestal. Tanto en el campo como en el laboratorio los estudiantes utilizan los equipamientos y la metodología básica de la Ecología para el analizar la respuesta de las comunidades a la variación de los factores ambientales.

Seminarios: Las sesiones de seminario están coordinadas con las prácticas de campo y laboratorio. Están orientados a la planificación de un proyecto ecológico, al tratamiento de los datos obtenidos en las prácticas de campo y laboratorio y a su discusión de los resultados.

Salidas de campo: Estas salidas ponen en contacto a los estudiantes con los diferentes modelos de gestión forestal.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27			10	3				5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	40,5			15	4,5				7,5

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

-Evaluación continua:

La evaluación se realizará en base a un examen teórico escrito (preguntas cortas, interpretación de esquemas y problemas) que valdrá el 60% de la nota final y en base a los trabajos sobre las prácticas, que valdrán el 40% de la nota final. Para superar la asignatura será necesario aprobar el examen teórico y las prácticas. Se valorará la corrección y

precisión en las respuestas y la coherencia en los planteamientos. En el caso de los informes sobre las prácticas se valorará además su adecuación al estándar científico.

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes, de manera presencial, la evaluación se podrá hacer por medio telemático.

-Evaluación final:

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua y opten por una evaluación final deberán presentar su renuncia por escrito al profesor responsable de la asignatura en el plazo de 9 semanas desde el comienzo del cuatrimestre. En este caso la evaluación se realizará en base al examen teórico escrito (preguntas tipo test con respuestas múltiples, preguntas cortas, interpretación de esquemas y problemas) que valdrá el 60% de la nota final y a un examen práctico que valdrá el 40% de la nota final en el que el alumno tendrá que demostrar que reúne los conocimientos, habilidades y competencias prácticas de la asignatura. Para superar la asignatura será necesario aprobar el examen teórico y práctico.

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes, de manera presencial, la evaluación se podrá hacer por medio telemático.

-La no presencia al examen se interpretará como renuncia.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

Convocatoria extraordinaria

-Evaluación continua:

Para la evaluación extraordinaria de julio se guardarán las calificaciones de los trabajos prácticos del curso y deberá repetirse la prueba escrita. Las características del examen y los criterios de evaluación serán los mismos de la convocatoria ordinaria.

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes, de manera presencial, la evaluación se podrá hacer por medio telemático.

-Evaluación final:

Las características de los exámenes teórico y práctico, y los criterios de evaluación, serán los mismos de la convocatoria ordinaria.

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes, de manera presencial, la evaluación se podrá hacer por medio telemático.

-La no presencia al examen se interpretará como renuncia.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Documentación proporcionada por el profesor en la clase magistral  
Protocolos de prácticas de la asignatura

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

Aber DA & Melillo JM. 2001. Terrestrial ecosystems. Harcourt Academic Press. New York.  
Kent, M. & Coker, P. 1992. Vegetation Description and analysis. A Practical Approach. Belhaven Press.  
Kimmins, J.P. 2003. Forest Ecology: foundations for sustainable management. Prentice Hall. Nueva Jersey.  
Likens, G.E., Bormann, R. S., Pierce, R.S., Eaton, J.S. and N.M. Johnson. 1977. Biogeochemistry of a Forested Ecosystem. Springer-Verlag, New York.  
Reichle, D.E. (Ed.). 1981. Dynamic properties of forest ecosystems. International Biological Programme 23. Cambridge University Press.  
Smith, R. Smith, T. 2002. Ecology and Field Biology: Hands-On Field Package. Kluwer Academic Publishers.

#### Bibliografía de profundización

Bailey, G. 2002. Ecoregion-Based Design for Sustainability. Springer.  
Costanza, R., Mageau, M., Norton, B. & Patten, B.C. 1998. What is Sustainability? Pp. 231-239. En: Rapport, D., Costanza, R., Epstein, P.R., Gaudet, C. & Levins, R. (eds). Ecosystem Health. Blackwell Science.  
Dudley, N., Schlaepfer, R., Jeanrenaud, J.P., Jackson, W. and Stolton, S. 2006. Forest Quality - Assessing forests at a landscape scale. Earthscan.

Gliessman, S.R. 2001. Agroecosystem Sustainability: Developing Practical Strategies. CRC Press LLC. Florida. EEUU.

Innes, JL., Hickey, G., Hoen,HF. 2005. Forestry and Environmental Change: Socioeconomic and Political Dimensions. CABI.

Lindenmayer DB., and Hobbs, R. 2007. Managing and Designing Landscapes for Conservation, Moving from Perspectives to Principles. Murdoch University.

Mansourian, S., Vallauri, D., Dudley, N. 2005. Forest Restoration in Landscapes - beyond planting trees. Springer.

Turner, Monica G., Gardner, Robert H., O'Neill, Robert V. 2001. Landscape Ecology in Theory and Practice - Pattern and Process. Springer

Revistas

Forestry, Forest Ecology and Management, Annals of Forest Science, Applied Vegetation Science, Plant Ecology

Direcciones de internet de interés

- <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/>
- <http://www.worldwildlife.org/>
- <http://www.biologybrowser.org/>
- <http://www.unep.org/>
- <http://oils.gpa.unep.org/facts/facts.htm>
- <http://www.ser.org/>
- <http://www.iucn.org/>
- <http://www.ipcc.ch/>
- [http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073050822/student\\_view0/index.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073050822/student_view0/index.html)
- <https://www.khanacademy.org/partner-content/crash-course1/cc-ecology>

OBSERVACIONES

En el caso de que no sea posible la realización de exámenes,de manera presencial,la evaluación se podrá hacer por medio telemático.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26818 - Ecología Marina

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Ecología Marina es una rama de la Ecología que se ocupa del estudio del ambiente y los organismos marinos y de sus interacciones. En la asignatura se muestra al alumno la evolución de la ecología marina en sus etapas de descripción, experimentación e integración en la socioeconomía humana. Se pretende que el alumno conozca los principales patrones de variabilidad ambiental en océanos, mares y sistemas de transición a los medios fluvial y terrestre, así como la variedad de formas de vida marina, sus patrones globales y locales de diversidad y su biogeografía; además de los procesos que tienen lugar y su relación con los ciclos biogeoquímicos. Se explican la estructura y funcionamiento de los principales ecosistemas, así como el impacto humano mediante la explotación de recursos, la contaminación y el cambio climático; y la aportación de la actual ecología marina a la gestión de recursos, la conservación de la biodiversidad y la puesta en valor de los servicios de los ecosistemas marinos.

Los alumnos que cursen esta asignatura precisan conocimientos previos de Ecología, Botánica, Zoología y Fisiología para llevar a cabo un buen aprovechamiento de la misma.

Los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos de esta materia, que combina enseñanzas teóricas y prácticas, contribuirán a su inserción laboral en diferentes campos profesionales que abarcan la enseñanza básica y avanzada, el asesoramiento científico y técnico, la gestión de recursos y conservación del medio marino, y el desempeño de tareas científicas.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Conocer las peculiaridades del ambiente y los organismos marinos, y los principales procesos abióticos y bióticos que los caracterizan
- Identificar los principales hábitats y comunidades presentes en el litoral, el medio pelágico y los fondos marinos, y en ambientes peculiares (estuarios, zonas polares y abisales)
- Entender el funcionamiento de los principales ecosistemas pelágicos y bénticos y sus interacciones
- Conocer los servicios de los ecosistemas marinos, especialmente en lo relativo a la obtención de recursos vivos y su gestión
- Identificar y valorar los principales problemas ambientales en el medio marino, sus causas y las medidas para minimizarlos o corregirlos
- Adquirir habilidades individuales y técnicas para la medición de variables ambientales, la recolección de organismos y el tratamiento de datos en investigación marina.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

- Extraer la información relevante de conjuntos de datos, interpretarla y obtener conclusiones válidas
- Transmitir ideas, de forma oral y escrita, de manera clara y convincente utilizando un lenguaje científico-técnico propio de la Ecología Marina
- Ser eficiente en la resolución de problemas a nivel individual y mediante el trabajo en grupo
- Desarrollar la capacidad crítica y de divulgación del conocimiento

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

Parte I. Aspectos generales

1. Desarrollo de la Ecología Marina

Competencias. Estudio del medio marino: etapas. Centros e instituciones. Infraestructuras de campo y laboratorio.

Métodos de medida y detección: últimos avances.

2. Ambiente marino

El espacio marino. Patrones ambientales: principales factores físico-químicos. Circulación. Mareas. Fondos marinos.

Zonación del medio marino

3. Organismos y comunidades

Clasificación por hábitats de la biota marina. Plancton, necton y bentos: composición y métodos de estudio. Biodiversidad global. Biogeografía marina.

4. Procesos

Producción primaria: factores limitantes. Patrones globales. Descomposición microbiana. Microorganismos clave.

Producción secundaria. Conductores de la producción secundaria. Mediciones de la producción primaria y secundaria.

Parte II. Sistemas

5. Estuarios



Clasificación y tipos. Hábitats y comunidades: zonación. Patrones de diversidad. Productividad: condicionantes. Flujos de materia. Otros sistemas salobres

#### 6. Marismas, manglares y praderas marinas

Distribución global. Marismas y manglares: comunidades, zonación y redes tróficas. Praderas marinas: comunidades y redes tróficas. Bioregiones y diversidad.

#### 7. Costas rocosas y arenosas

Características del litoral: gradientes ambientales. Comunidades de sustrato rocoso: zonación y estructura trófica. Organización y función de los organismos de sedimentos litorales. Interacción con las comunidades pelágicas.

#### 8. Lechos de plataformas continentales

Rasgos ambientales. Caracterización de las comunidades. Papel funcional de la biota. Redes tróficas. Hábitats específicos

#### 9. Arrecifes de coral

Características e importancia. Distribución y desarrollo. Antigüedad y diversidad. Corales y comunidades coralinas. Productividad y cadenas tróficas. Crecimiento y bioerosión de arrecifes.

#### 10. Ecosistemas pelágicos

Características ambientales. Clasificación. Variabilidad espacial y temporal. Sucesión planctónica. Cambios de régimen. Transferencias tróficas. Relación producción primaria pesquerías.

#### 11. Océano profundo

Rasgos ambientales. Aporte de alimento. Organismos del mar profundo. Vientos hidrotermales-islas en el océano profundo.

#### 12. Regiones polares

Diferencias Ártico y Antártico. Vida en el hielo. Bordes del mar de hielo. Acoplamiento bento-pelágico. Endemismos y gigantismo en aguas polares. Aves y mamíferos

#### Parte III. Actuaciones humanas

#### 13. Explotación de recursos

Tipos. Pesquerías: especies. Métodos de pesca: efectos adversos. Evaluación del stock pesquero. El proceso de gestión. Acuicultura: especies, sistemas de cultivo e impacto. El papel de la biotecnología.

#### 14. Impacto ambiental

Papel ecológico de las perturbaciones. Contaminación marina: tipos y efectos. Cambio climático. Interacción de factores. Evaluación de impacto.

#### 15. Conservación y restauración

Valores de los ecosistemas marinos. Economía de la conservación. Política y legislación para la conservación. Medidas de conservación. Restauración de hábitats marinos.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

#### I. Prácticas de campo

##### 1. Descripción de hábitats intermareales y muestreo de bentos litoral de sustrato blando

Observación de las características físicas y biológicas de los hábitats intermareales durante la bajamar. Identificación de la heterogeneidad espacial del medio y toma estratificada de muestras de bentos

##### 2. Identificación de hábitats y comunidades y evaluación del impacto humano en sistemas costeros

Recorrido por un sistema costero, identificando y haciendo un registro de los diferentes hábitats, comunidades y actividades humanas y una valoración del estado de conservación y del impacto humano.

#### II. Prácticas de laboratorio

##### 1. Análisis taxonómico de muestras de fitoplancton

Observación al microscopio. Identificación con guías

##### 2. Análisis taxonómico de muestras de zooplancton

Obtención de alícuotas. Observación con estereomicroscopio. Identificación con guías y recuento en placas Bogorov

##### 3. Análisis taxonómico de muestras de bentos intermareal de sustrato blando

Observación con estereomicroscopio. Identificación con guías

#### III. Práctica de ordenador

##### 1. Análisis de la relación entre variables ambientales en medios marino y estuarino

Representar gráficamente y relacionar estadísticamente las variaciones verticales de variables abióticas y bióticas medidas en la columna de agua en diferentes medios o épocas

### METODOLOGÍA

La metodología docente de esta asignatura incluye:

• Clases magistrales:

Tienen por objeto transmitir los contenidos teóricos de la asignatura mediante presentación oral de la temática y la utilización de recursos audiovisuales, e interaccionar con el alumno mediante el planteamiento de cuestiones y el debate

• Seminarios:

Destinados a que el alumno adquiera habilidades en (1) la preparación de temas de interés actual en ecología marina, (2) la presentación de los mismos a la audiencia y (3) la respuesta a cuestiones que se le formulen

• Prácticas de campo:



Tienen como objetivos concretos que el alumno (1) desarrolle capacidades de observación e identificación de hábitats/comunidades, (2) lleve a cabo actividades de muestreo estratificado y (3) adquiera capacidades para la identificación de actividades humanas y la evaluación de su impacto.

• Prácticas de laboratorio:

Tienen como objetivos concretos que el alumno (1) adquiera habilidades en el manejo de muestras e instrumental para el análisis de organismos marinos que requieren la utilización de aparatos de microscopia, (2) se familiarice con la utilización de guías de identificación taxonómica de organismos marinos planctónicos y bentónicos y (3) sea capaz de reconocer visualmente los principales componentes de las comunidades fitoplanctónica, zooplanctónica y bentónica de sustrato blando del medio marino costero del País Vasco

• Prácticas de ordenador:

Estas sesiones están dirigidas a que el alumno (1) adquiera experiencia en la representación gráfica y el tratamiento de datos de la materia objeto de estudio, mediante el uso de material informático y (2) sea capaz de obtener resultados susceptibles de ser explorados e interpretados adecuadamente para la obtención de conclusiones válidas.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	4		6	2				12
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	6		9	3				18

**Leyenda:**

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 35%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Exposición de trabajos, lecturas... 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Sistema de Evaluación:

1. Evaluación continua

Al finalizar el cuatrimestre, en la fecha convocada, se realizará un examen escrito que constará de preguntas tipo test con respuestas múltiples, preguntas cortas e interpretación de esquemas, que valdrá el 70% de la calificación final y se presentará un trabajo escrito sobre las prácticas, que valdrán el 25% de la calificación final. También se evaluará la presentación oral de un tema en los seminarios, que valdrá el 5% de la calificación final.

Para que se compute la nota de las prácticas y del seminario en la nota global será necesario aprobar el examen teórico (nota de 5 sobre 10).

Para aprobar las prácticas es obligatorio asistir a las mismas y entregar el cuaderno de prácticas antes de la fecha del examen teórico final.

Las prácticas se pueden suspender por inasistencia no justificada a cualquiera de las sesiones programadas de campo, laboratorio, ordenador o seminario, o por suspender el cuaderno de prácticas (nota inferior a 5 sobre 10). En este caso se podrá presentar un nuevo cuaderno de prácticas en la convocatoria extraordinaria.

Se valorará la corrección y precisión en las respuestas y la coherencia en los planteamientos. En el caso del informe sobre las prácticas se valorará además su adecuación al estándar científico.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua y opten por una evaluación final deberán presentar su renuncia por escrito al profesor responsable de la asignatura en el plazo de 9 semanas desde el comienzo del curso.

2. Evaluación final

Los alumnos que opten por una evaluación final realizarán un examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos del programa. Responderán a preguntas tipo test con respuestas múltiples, preguntas cortas, interpretación de esquemas y ejercicios prácticos. La parte de teoría valdrá el 70% de la calificación final y la parte práctica el 30%.

Para que se compute la nota de la parte práctica en la nota global será necesario superar la parte teórica (nota de 5 sobre 10).

3. Normas a seguir durante el desarrollo de las pruebas de evaluación

Quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o

fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

4. Renuncia a la convocatoria

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

5. En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Sistema de Evaluación:

1. Evaluación continua

En la convocatoria extraordinaria se realizará el mismo tipo de examen escrito que en la ordinaria y se aplicará la misma valoración, manteniendo las calificaciones del trabajo de prácticas (si estuviera aprobado) y de la presentación oral.

2. Evaluación final

Igual que en la convocatoria ordinaria

3. Normas a seguir durante el desarrollo de las pruebas de evaluación

Igual que en la convocatoria ordinaria

4. Renuncia a la convocatoria

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

5. En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Guías de prácticas y todo el material que el profesor facilite para su uso.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Baretta-Bekker, H. J. G., Duursma, E. K. & Kuipers, B. R. 1998. Encyclopedia of Marine Sciences. Springer.

Castro, P & Huber, M. 2012. Marine Biology. McGraw-Hill.

Kaiser et al., 2011. Marine Ecology: processes, systems and impacts. Oxford University Press.

Lalli, C.M. & Parsons, T.R. 2000. Biological oceanography: an introduction. Butterworth- Heinemann.

Levinton, J.S. 2009. Marine biology. Function, biodiversity, ecology. Oxford University Press.

Nybakken, J.W. & Bertness, M.D. 2005. Marine biology: an ecological approach. Benjamin Cummings.

Bibliografía de profundización

Borja, A. & Collins M. 2004. Oceanography and Marine Environment of the Basque Country. Elsevier.

Carter, R.W.G. 1988. Coastal Environments. An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines. Academic Press.

Longhurst, A. 1998. Ecological Geography of the Sea. Academic Press.

McLusky, D. S. & Elliott, M. 2006. The Estuarine Ecosystem. Ecology, Threats and Management. Oxford University Press.

Stenseth, N. Ch., Ottersen, G., Hurrell, J. W. & Belgrano, A. 2004. Marine Ecosystems and Climate Variations. Oxford University Press.

Trujillo, A. P. & Thurman, H. V. 2014. Essentials of Oceanography. Prentice Hall.

Rallo, A. & Orive, E. 2004. El litoral marino de Bizkaia. Bizkaiko itsasaldea. Instituto de Estudios Territoriales. Diputación Foral de Bizkaia.

Revistas

Botanica Marina

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology

Journal of Marine Pollution

Journal of Marine Systems

Journal of Plankton Research

Journal of Sea Research

Limnology and Oceanography  
Marine Ecology Progress Series

Direcciones de internet de interés

- ([www.mhhe.com/castrohuber6e](http://www.mhhe.com/castrohuber6e))
- ([www.oxfordtextbooks.co.uk/orc/kaiser](http://www.oxfordtextbooks.co.uk/orc/kaiser))
- ([www.prenhall.com/thurman](http://www.prenhall.com/thurman))
- ([www.oup.com/us/levinton](http://www.oup.com/us/levinton))
- ([www.aw.com/nybakken](http://www.aw.com/nybakken))

OBSERVACIONES



- 10.- Sociedades de Insectos: Abejas y avispas
- 11.- Sociedades de Insectos: Hormigas
- 12.- Las miasis
- 13.- Entomología forense
- 14.- Insectos plaga de la madera
- 15.- Insectos perjudiciales para el hombre. Malaria
- 16.- Insectos perjudiciales para el hombre. Tse-tse
- 17.- El mimetismo en insectos
- 18.- Plagas de nuestras casas
- 19.- Artrópodos interesantes para la agricultura
- 20.- Artrópodos: Antepasado común o convergencia inevitable

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

- 1.- Escorpión. Araña. Ácaros.
- 2.- Cirrípedo. Peracárido.
- 3.- Decápodos.
- 4.- Ortóptero. Hemíptero. Coleóptero.
- 5.- Himenópteros. Dípteros.

METODOLOGÍA

Clases magistrales para el desarrollo de conceptos básicos complementadas con documentales sobre su origen, evolución y biología.

Actividades de campo para el desarrollo de habilidades en las técnicas de muestreo.

Actividades supervisadas en laboratorio para el reconocimiento de estructuras diagnósticas y el manejo de claves de identificación.

Seminarios: Trabajo individual que se estructura en una índice, introducción, parte expositiva, discusión, conclusiones y bibliografía. Se expone en 10 minutos continuado de un debate en grupo. La distribución de los temas se hará por sorteo y las fechas de exposición se determinarán una vez comenzado el curso.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	37	6	2	10	3				2
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	55,5	9	3	15	4,5				3

**Leyenda:**

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 23%
- Prueba tipo test 42%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 17%
- Exposición de trabajos, lecturas... 18%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Criterios de evaluación del examen final ordinario:

TEORÍA: Prueba de test (50 ítems, 42,25%). Definiciones (4,55%). Pregunta de relacionar términos (4,55%). Pregunta de ordenar taxones (4,55%). Dos preguntas cortas (4,55% cada una).

PRÁCTICA: Prácticas de Laboratorio 17%. Seminario 18%.

Tanto la parte teórica como la práctica se tendrá que superar con un mínimo de 3.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU



Para el alumnado, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Los modos de evaluación arriba descritos se podrán ver transformados a una modalidad no presencial si debido a la situación sanitaria o de otra índole, se viera en la necesidad de realizar las pruebas de evaluación en dicha modalidad.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Criterios de evaluación del examen final extraordinario:

TEORÍA: Prueba de test (50 ítems, 42,25%). Definiciones (4,55%). Pregunta de relacionar términos (4,55%). Pregunta de ordenar taxones (4,55%). Dos preguntas cortas (4,55% cada una).  
PRÁCTICA: Prácticas de Laboratorio 17%. Seminario 18%.

Tanto la parte teórica como la práctica se tendrá que superar con un mínimo de 3.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

Para el alumnado, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Los modos de evaluación arriba descritos se podrán ver transformados a una modalidad no presencial si debido a la situación sanitaria o de otra índole, se viera en la necesidad de realizar las pruebas de evaluación en dicha modalidad.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Cada alumno recogerá al comienzo del curso para las prácticas de anatomía y diversidad un ejemplar de Araña, Ácaro, Cochinilla de la humedad, Saltamontes, Chinche verde, Mosca, Escarabajo, Abeja y Avispa. La recolección con buen tiempo es más efectiva. Elegir individuos grandes y conservarlos en un único bote con alcohol al 70% con unas gotas de glicerina que proporcionará el profesor.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

BARNES R.D. 1990. Zoología de los Invertebrados. Interamericana.  
BOUDREAUX H.B. 1979. Arthropod Phylogeny with special reference to Insects. John Wiley & Sons.  
BRUSCA R.C., BRUSCA G.J. 1990. Invertebrates. Sinauer Assoc.Inc.Publ..  
FOX R.M., FOX J.W 1964. Introduction to Comparative Entomology. Chapman & Hall.  
FUENTE J.A. DE LA 1994. Zoología de Artrópodos. Interamericana.  
GILLOT C. 1980. Entomology. Plenum Press.  
GUPTA A.P. (ED) 1979. Arthropod Phylogeny. Van Nostrand Reinhold.  
KAESTNER A. 1968. Invertebrate zoology. Vols 1, 2. Interscience Publishers.  
NIETO J.M., MIER M.P. 1985. Tratado de Entomología. Omega.  
RICHARDS O.W., DAVIS R.G. 1983. Tratado de Entomología Imm's. Tomos 1, 2. Omega.  
ROSS H.H. 1968. Introducción a la Entomología General y Aplicada. Omega.

**Bibliografía de profundización**

BARNES R.S.K., CALOW P., OLIVE P.J.W. 1988. The Invertebrates: a new synthesis. Blackwell Sci Publ, Oxford.  
CLARKE K.U. 1973. The Biology of Arthropoda. American Elsevier.  
CHAPMAN R.F. 1982. The Insects. Structure and Function. Hodder and Stoughton, 3ª ed.  
CHENG T.C. 1978. Parasitología General. Editorial Ac, Madrid.  
DORESTE E.S. 1984. Acarologia. Ins Amer Coop Agric, Costa Rica.  
ELZINGA R.J. 1981. Fundamentals of Entomology. Prentice-hall Inc., 2a Ed.  
GILBERT P. 1990. Entomology. A Guide to Information Sources. ?.  
GULLAN P.J., CRANSTON P.S. 1994. The Insects. An Outline of Entomology. Chapman and Hall.  
JEANNEL R. 1960. Introduction to Entomology. Hutchinson. Londres.  
MANTON S.M. 1977. The Arthropoda. Habits, functional morphology and evolution. Claredon Press.  
MEGLITSCH P., SCHRAM F.R. 1991. Invertebrate Zoology. Oxford Univ.Press.  
SAVORY T.H. 1977. Arachnida. Academic Press.  
SCHMIDT G.D., ROBERTS L.S. 1985. Foundations of Parasitology. Times Mirror, Mosby Coll. Publ.



WOOLLEY T.A. 1988. Acarology. Mites and hum

Revistas

Scientific American  
Nature  
Science  
Lab Times

Direcciones de internet de interés

<http://www.ucmp.berkeley.edu/arthropoda/arthropoda.html>  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/36943/arthropod>  
<http://tolweb.org/arthropoda/>  
<http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/faunaib/arthropoda/>  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Arthropoda.html>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26809 - Evolución Humana

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura optativa del Grado de Biología. Se puede cursar en 3º y 4º curso del Grado de Biología en la Facultad de Ciencia y Tecnología. 6 créditos ECTS.

Aunque no existe ningún prerrequisito administrativo para matricularse en esta asignatura, es recomendable que el/la alumno/a haya superado la asignatura Antropología Física (3º curso del Grado de Biología).

En el Grado de Biología esta asignatura forma parte de la especialidad Biodiversidad y Evolución, por lo que es recomendable matricularse también de otras asignaturas optativas de dicha especialidad. Igualmente se recomienda la matriculación en la asignatura optativa Antropogenética (26814), en la cual se profundiza en variabilidad de nuestra especie.

Aunque esta asignatura es de interés para todo el alumnado del Grado de Biología, es especialmente importante para aquellos estudiantes interesados en los ámbitos de la Biomedicina, lo que nos hace humanos, evolución y adaptación.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

1. Ordenar, esquematizar y memorizar de forma crítica la información relativa al registro fósil de los primates para comprender la evolución de este taxón.
2. Ordenar, esquematizar y analizar de forma crítica la información relativa al registro fósil de los homínidos para comprender las relaciones filogenéticas entre las diversas especies.
3. Analizar de forma crítica la información científica del campo de la Evolución Humana que aparezca en medios de comunicación y en revistas de divulgación científica, para discutir sus contenidos en el aula.
4. Analizar e interpretar la diversidad biológica y de comportamiento de los primates para identificar los distintos taxones e inferir conclusiones acerca del comportamiento de los homínidos.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

I. EL LUGAR DE LOS HUMANOS EN LA NATURALEZA: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS PRIMATES

1.- Clasificación y biodiversidad de los primates actuales.

Rasgos definitorios del orden primates. Clasificación de primates: los taxones Strepsirhi/Haplorhini. Biogeografía y variabilidad intragrupal de los Primates.

2.- El registro fósil de los primeros Primates: Paleoceno y Eoceno.

La primera radiación de los Primates. Los Plesiadapiformes o primates arcaicos. Taxonomía y posición filogenética. Adapiformes y Omomiformes. Características, distribución e implicaciones filogenéticas.

3.- Evolución de los Simiiformes.

Taxonomía de los Primates del Fayum. Morfología y características de algunos restos Simiiformes del Oligoceno africano. Registro fósil y origen de los Primates del Nuevo Mundo.

4.- Diversidad de los hominoideos del Mioceno.

La evolución de la superfamilia Hominoidea. Datos biomoleculares y del registro fósil. Fósiles hominoideos del Mioceno y su interpretación morfo-funcional para la reconstrucción filogenética de la evolución humana.

5.- El origen de los homínidos.

Homininos del Plió-plistoceno. El origen del género Homo. Origen de los humanos anatómicamente modernos. Variabilidad genética de los humanos modernos.

6.- Genómica comparada de primates: lo que nos hace humanos.

Genoma humano y de primates. Diversidad genómica e historia evolutiva de primates. Variabilidad genómica intraespecies. Relevancia biomédica de los genomas de primates: diferencias intraespecíficas en variantes asociadas a enfermedades. Reconstrucción del origen de los humanos modernos en la era genómica.

II. ECOLOGÍA, BIODIVERSIDAD Y COMPORTAMIENTO DE LOS PRIMATES ACTUALES

7.- Ecología y conservación de Primates

La dieta de los primates actuales. Tamaño corporal y dieta. Adaptaciones dentarias y digestivas. Actividades en la vida de

los primates: ciclos diarios y estacionales. Territorialidad. Depredación. Conservación de los primates.

8.- Sistemas de apareamiento en los Primates.  
Evolución de las estrategias reproductivas. Estrategias reproductivas en las hembras. Sociabilidad: dominancia, jerarquías y estructuras sociales. Selección sexual y estrategias reproductivas en los machos. Selección sexual y comportamiento.

9.- La evolución del comportamiento social.  
Tipos de interacciones sociales. El comportamiento altruista en los primates. Comportamientos selectivos entre parientes: el compartir la comida, ¿grooming¿ y alianzas. Altruismo recíproco.

10.- La inteligencia de los Primates.  
Definición de inteligencia. Evolución de la inteligencia en los primates: hipótesis explicativas. La inteligencia en los primates no humanos.

III. ADAPTABILIDAD HUMANA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO

11.- Tipos de adaptación: fisiológica, genética y cultural.  
El ecosistema humano y sus determinantes. Concepto y niveles de adaptabilidad: cultural o tecnológica, morfofisiológica y genética. Respuesta adaptativa al medio natural: altitud y temperatura. Variabilidad de la pigmentación como factor de protección a la radiación solar.

12.- Ecología de la alimentación.  
Dieta y evolución humana. Modernización y obesidad: el síndrome metabólico. Alimentación y diversidad genética: intolerancia a la lactosa y al gluten.

13.- Crecimiento y desarrollo humano  
La evolución del crecimiento humano. Factores ambientales y genéticos que influyen en el crecimiento. Cambios seculares en las poblaciones humanas: estatura y menarquia.

14.- Biología del envejecimiento.  
Senescencia y envejecimiento. Las bases y los mecanismos de la senescencia. Indicadores del envejecimiento: cambios fisiológicos, osteológicos y antropométricos. Características de la longevidad humana.

15.- La evolución de la salud y enfermedad humana.  
El concepto de salud y enfermedad. Su incidencia a través de la historia y en los distintos ecosistemas humanos. Las enfermedades infecciosas y su influencia en la evolución de las poblaciones. Las endemias tropicales: paludismo y tripanosomiasis. Paleopatología. Las nuevas enfermedades del siglo XXI.

PROGRAMA DE LAS CLASES PRÁCTICAS

- 1) Filogenia del orden Primates: Reconstrucción de la filogenia del orden Primates a partir de datos genómicos.
- 2) Identificación de moldes de primates actuales y fósiles.
- 3) Evaluación del estado nutricional (composición corporal).
- 4) Visita al yacimiento de Atapuerca y al Museo de la Evolución Humana (Burgos).

METODOLOGÍA

En esta asignatura la docencia se impartirá mediante clases magistrales donde se explicarán los conceptos teóricos y se discutirán las hipótesis y teorías acerca de las adaptaciones evolutivas del linaje humano.

En las prácticas de laboratorio y aula, trabajando en equipo, los alumnos pondrán a abordar de forma práctica el estudio de las peculiaridades de los primates actuales y fósiles, y la evolución y adaptación a la nutrición.

Se realizará una salida, que incluirá una visita guiada al yacimiento de Atapuerca y al Museo de la Evolución Humana (Burgos).

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35		10	7					8
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	52,5		15	10,5					12

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Prueba tipo test 30%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

No se hará examen parcial.

Habrá que obtener al menos un 4 (sobre 10) en el examen de contenidos (Prueba escrita a desarrollar + Prueba tipo test) para que se compute para la nota final.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no-presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se realizará obligatoriamente un examen de contenidos (prueba escrita a desarrollar [60%] + prueba tipo test [30%])(90%).

Respecto a las prácticas de laboratorio (10%), se guardarán las calificaciones obtenidas, si así lo desea la alumna o el alumno. En caso contrario, se evaluarán mediante prueba escrita.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

A los alumnos se les proporcionará previamente (eGela), esquemas, resúmenes y figuras que les faciliten el seguimiento eficiente de las clases magistrales.

Asimismo, contarán con un PROTOCOLO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO donde se indicarán los objetivos, el desarrollo técnico, así como las cuestiones que los alumnos deberán responder bien durante la prácticas o posteriormente.

Toda esta información estará disponible en la aula virtual de la asignatura con la suficiente antelación.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Libros de consulta:

BOYD R, SILK JB (2004). Cómo evolucionaron los humanos. Ariel Ciencia, Barcelona.

FLEAGLE JG (1999). Primate adaptation and evolution. Second Edition. Academic Press, San Diego.

LEWIN R (1998). Principles of human evolution: a core textbook. Blackwell Science, Oxford.

RELETHFORD JH (2003).The human species : an introduction to biological anthropology. Mayfield, Mountain View, California.

ROWE N (1996). The pictorial guide to the living primates. Pogonias, East Hampton, N.Y.

STRINGER C, ANDREWS P (2005). La evolución humana. Akal, Thames &Hudson, Londres.

WALKER PL, HAGEN EH (2000). Human evolution (CD): a multimedia guide to the fossil record. University of California,

California.

Libros de interés:

ARSUAGA JL (1999). El collar del Neandertal: en busca de los primeros pensadores. Temas de Hoy; Madrid.  
ARSUAGA JL (2002). Los aborígenes. La alimentación en la evolución humana. RBA; Barcelona.  
ARSUAGA JL, MARTÍNEZ I (1998). La especie elegida: la larga marcha de la evolución humana. Temas de Hoy; Madrid.  
ELDREDGE N, TATTERSALL I (1986). Los mitos de la evolución humana. Fondo de Cultura Económica, México.  
GOULD SJ (1983). Desde Darwin. Reflexiones sobre historia natural. Ed. Blume, Madrid  
GOULD SJ (1994). El pulgar del panda: reflexiones sobre historia natural y evolución. Drakontos, Crítica, Barcelona.  
LEAKEY R (1996). El origen de la humanidad. Debate, Madrid.  
LEAKEY R, LEWIN R (1994). Nuestros orígenes: en busca de lo que nos hace humanos. Crítica, Barcelona.  
STRINGER C, MCKIE R (1996). African Exodus. Jonathan Cape, London.

Bibliografía de profundización

S. Jones, R. Martin, D. Pilbeam (Ed) (1992).  
The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution.  
Cambridge University Press

Cameron N (2002).  
Human Growth and Development.  
Academia Press.

JK McKee, FE Poirier, WS McGraw (2005).  
Understanding Human Evolution.  
Prentice Hall

Crews DE (2003).  
Human Senescence: evolutionary and cultural perspectives.  
Cambridge University Press, Cambridge.

Hohmann G, Robbins M, Boesch C (eds.) (2006).  
Feeding ecology in Apes and other Primates. Ecological, Physiological and Behavioural aspects.  
Cambridge University Press, Cambridge.

Lerner RM (1984/2009 the digitally printed version).  
On the nature of Human plasticity.  
Cambridge University Press, Cambridge.

Stinson S, Bogin B, Huss-Ashmore R, O’Rourke D (eds.) (2000).  
Human Biology: an evolutionary and biocultural perspective.  
Wiley-Liss, Inc., New York.

Robert L. & Fulop T. (eds.) (2014).  
Aging: Facts and Theories.  
Karger, Basel (Switzerland),.

Hermanussen M. (ed.) (2013).  
Auxology (Studying Human Growth and Development).  
Schweizerbart Science publishers, Germany.

Revistas

American Journal of Human Biology  
American Journal of Physical Anthropology  
Annals of Human Biology  
Evolutionary Anthropology  
Human Biology  
Internacional Journal of Primatology  
Journal of Human Evolution

Direcciones de internet de interés

A Taxonomy of Extinct Primates  
([http://members.tripod.com/cacajao/taxonomy\\_primata.html](http://members.tripod.com/cacajao/taxonomy_primata.html))

Public Broadcasting Service: Origins of Humankind (<http://www.pbs.org/wgbh/evolution/humans/humankind/j.html>)

The Talk Origins Archive: Hominid Species  
(<http://www.talkorigins.org/faqs/homs/species.html>)

Atapuerca  
(<http://www.ucm.es/paleo/ata/portada.htm>)

Primate Fact Sheets  
(<http://www.theprimata.com/factsheets.html>)

Animal Diversity Web: Primates  
(<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Primates.html>)

Church of the Flying Spaghetti Monster  
(<http://www.venganza.org/>)

Euskal Natura: Antropologia Biologikoa  
([http://www.euskalnatura.net/index.php?option=com\\_content&task=view&id=298&Itemid=341](http://www.euskalnatura.net/index.php?option=com_content&task=view&id=298&Itemid=341))

**OBSERVACIONES**



GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26813 - Evolución Molecular

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se trabajan las bases evolutivas del DNA y los productos génicos y también la utilización de datos genéticos en los análisis evolutivos de diferentes especies. Se comienza con una introducción teórica de los procesos evolutivos más importantes y luego se analiza la evolución de secuencias moleculares y genomas. Además, esta asignatura tiene un componente práctico muy importante, puesto que se trabaja la bioinformática básica y se utilizan las herramientas de filogenética molecular.

Esta asignatura es útil para l@s alumn@s interesad@s en Evolución molecular, y también para l@s que quieran trabajar en Taxonomía molecular o análisis molecular de poblaciones.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias:

- 1) Conocen y utilizan con propiedad la terminología científica y los conceptos básicos de la Evolución Molecular
- 2) Conocen el origen y distribución de la variabilidad genética en las poblaciones o especies y su importancia evolutiva.
- 3) Interpretan los procesos de evolución molecular mediante análisis de secuencias, técnicas bioinformáticas y construcción de árboles filogenéticos
- 4) Analizan e interpretan la evolución de los genomas atendiendo a la modificación de su tamaño y de su estructura.
- 5) Evalúan, interpretan y sintetizan datos e información biológica
- 6) Integran creativamente conocimientos enseñados y aprendidos de forma autónoma, que permitan la resolución de problemas biológicos mediante aplicación del método científico

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA DE TEORÍA

BASES

Tema.- 1 Introducción.¿Qué es la evolución?. Teorías evolutivas.

Tema.- 2 Importancia de la variación en la evolución. Técnicas para el estudio de la variabilidad. Cuantificación de la variabilidad. Evolución neutral y adaptación.

Tema.- 3 Dinámica de los genes en las poblaciones. Conceptos básicos. Equilibrio Hardy-Weinberg. Mecanismos evolutivos

BIOINFORMÁTICA

Tema.- 4 Comparación de secuencias. Alineamientos de secuencias Tipos de alineamientos. Métodos de alineamiento por parejas. Alineamientos múltiples. Métodos de valoración de los alineamientos.

Tema.- 5 Bioinformática y evolución molecular. Introducción a la bioinformática. Bases de datos de genes y proteínas. Comparación de secuencias y genomas mediante técnicas bioinformáticas.

EVOLUCIÓN DE SECUENCIAS MOLECULARES

Tema.- 6 Evolución de secuencias de proteínas. Estimación del número de sustituciones de aminoácidos. Matríces de sustitución: métodos de sustitución dependientes e independientes de la posición. Códigos genéticos. Uso de codones. Sesgo en el uso de codones. El reloj molecular. Variaciones de la tasa de evolución molecular. Efectos del linaje. Estimación del tiempo de divergencia entre especies.

Tema.- 7 Evolución de secuencias de ácidos nucleicos. Estimación de las tasas de sustitución de nucleótidos. Método de Jukes-Cantor. Método de 2 parámetros de Kimura. Matríces de sustitución nucleotídica. Método de Tamura. Distancia Gamma. Sustituciones sinónimas y no sinónimas. Valoración de los métodos. Detección de selección. Variaciones de las tasas de sustitución en diferentes regiones del ADN. ADN mitocondrial y cloroplástico

FILOGENÉTICA

Tema.- 8 Filogenética molecular. Terminología. Genes ortólogos, parálogos y homólogos. Topología y tipos de árboles filogenéticos.

Tema.- 9 Distancia genética. Distancias métricas y euclídeas. Distancias e identidades de Nei. Ejemplos.

Tema.- 10 Reconstrucción de filogenias. Métodos de construcción basados en el agrupamiento: UPGMA y Neighbor-Joining. Métodos de construcción basados en la optimización: Evolución mínima, Parsimonia y Verosimilitud. Valoración de la fiabilidad de un árbol. Aplicaciones del análisis filogenético.

EVOLUCIÓN DE GENOMAS

Tema.- 11 Evolución del tamaño y de la complejidad de los genes. Duplicación de genes. Barajamiento de exones y dominios.

Tema.- 12 Evolución de los genomas. Estructura de la composición del genoma. Paradoja del valor C. Evolución de las secuencias repetidas. Transferencia horizontal de genes. Evolucion del genoma por duplicación.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- 1) Búsqueda de secuencias de ADN y proteínas en bases de datos moleculares.
- 2) Búsqueda de variaciones genéticas en bases de dato moleculares.
- 3) Análisis de homología de secuencias de ADN y proteína.
- 4) Construcción e interpretación de árboles filogenéticos.

METODOLOGÍA

En esta asignatura se utilizan diferentes modalidades docentes

- En las clases magistrales se explicarán los conceptos teóricos y algunos ejemplos prácticos.
- Las prácticas de ordenador y los seminarios se realizarán en grupo. Se profundizarán en el uso de bases de datos moleculares, el análisis de secuencias moleculares y la reconstrucción de árboles filogenéticos.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5			15				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	35	15			17,5				

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

(A) Evaluación continua

El sistema de evaluación incluye pruebas escritas de diferentes modalidades (60% de la nota final), en las que se incluirán conceptos teóricos y resolución de problemas, y memorias relativas a las prácticas y a los trabajos de profundización que se desarrollen (40% de la nota final).

No se hará examen parcial. Habrá que obtener al menos un 4 sobre 10 en el examen para que se compute la nota final. Las calificaciones obtenidas en memorias y trabajos se guardarán, si así lo desea la alumna o alumno, para la convocatoria extraordinaria.

\* En el caso de evaluación continua, el alumnado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura.

(B)En el caso de evaluación final, el alumnado deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua en un plazo máximo de 9 semanas desde el comienzo de la asignatura.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea "no presentado" o "no presentada".

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que el alumnado será informado puntualmente.

#### Ética académica

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación será el mismo que en la convocatoria ordinaria. La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

#### Ética académica

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El profesor proporcionará a los alumnos el siguiente material:

Esquemas de teoría y colección de figuras: para facilitar el seguimiento de las clases magistrales.

Protocolos de prácticas de bioinformática. Además de los pasos a seguir en las diferentes prácticas, se presentarán el objetivo de cada práctica y su fundamento.

Esta información estará en el aula virtual de la asignatura.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

Fontdevila, A., Moya, A. 2003. Evolución. Origen, adaptación y divergencia de las especies.

Ed. Síntesis. Madrid.

Freeman, S., Herron, J.C. 2002. Análisis evolutivo. Pearson Educación S.A. Madrid

Graur, D., Li, W.-H. 2000. Fundamentals of Molecular Evolution. Sinauer Associates.

Hedrick, P. W. 2005. Genetics of Populations. 3rd ed. Jones and Bartlett Pub. Boston.

Higgs, P.G., Attwood, T.K. 2005. Bioinformatics and Molecular Evolution. Blackwell Publishing.

Li, W.-H. 1997. Molecular Evolution. Sinauer. MS.

Nei, M., Kumar, S. 2000. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press.

#### Bibliografía de profundización

Attwood, T.K. & D.J. Parry-Smith. 1999. Introduction to Bioinformatics.

Addison Wesley Longman Limited, Edimburgo.

Baxevanis, A.D., Ouellette, B.F.F. 2001. Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. 2nd ed. Wiley-InterScience

Brown, T.A. 2007. Genomes 3rd ed. Garland Science

Gibson, G., Muse, S.V. 2004. A primer of genome science. 2nd ed. Sinauer

Harvey, P.H., Leigh Brown, A.J., Maynard Smith, J., Nee, S. 1996.

New uses for new phylogenies. Oxford

Higgins, D., Taylor, W. 2000. Bioinformatics. Sequence, structure and databanks.

Oxford University

Mount, D.W. 2001. Bioinformatics. Sequence and Genome analysis. Cold Spring Harbor Laboratory

Pierce, B.A. 2015 Genetics Essentials: Concepts and Connections. (3rd Ed.). W. H. Freeman and Co. ISBN: 1464190755

Press, Cold Spring Harbor, New York

Salemi, M., Vandamme, A.-M. 2005 The Phylogenetic Handbook. A practical approach to DNA and Protein phylogeny. Cambridge University Press. Cambridge.

#### Revistas

Nature, Science, Proceedings of the National Academy of Science  
Trends in Ecology and Evolution, Trends in Genetics, Ann. Rev. Ecol. Evol.  
Biology and Molecular Evolution, Evolution, Journal of Molecular Evolution, Molecular Phylogenetics and Evolution  
BMC Evolutionary Biology, BMC Genomics, Genome Biology

**Direcciones de internet de interés**

Historia de la evolución: <http://www.ucmp.berkeley.edu/history/evolution.html>  
Darwin en la red: <http://pages.britishlibrary.net/charles.darwin>  
Darwin y Wallace: <http://www.inform.umd.edu/PBIO/darwin/darwindex.html>  
Mendel: <http://www.mendelweb.org/>  
Historia de la Genética: <http://www.es.embnet.org/~lmc/Genética3.html>  
<http://evolution.berkeley.edu>  
<http://www.eseb.org>  
<http://www.nature.com/scitable/topic/Evolutionary-Genetics-13>  
[http://wps.prenhall.com/esm\\_freeman\\_evol\\_3/12/3315/848837.cw/index.html](http://wps.prenhall.com/esm_freeman_evol_3/12/3315/848837.cw/index.html)  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26820 - Fisiología Animal Ambiental

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta materia constituye una especialización de la Fisiología Animal. Los principios generales de la organización funcional de los animales que proporciona esa materia son analizados aquí en el contexto ambiental, a fin de identificar la naturaleza de las alteraciones de orden funcional producidas por las variables ambientales (principalmente abióticas) y analizar los correspondientes mecanismos de respuesta desde una perspectiva adaptativa. Además de los contenidos de las materias de Bioquímica y Biología Molecular, de Biología Celular, de Zoología y de Genética, son requisitos básicos para cursar esta asignatura las nociones generales de fisiología animal que proporcionan las asignaturas de Fundamentos de Fisiología Animal y de Fisiología de los Sistemas Animales. Por otra parte, proporciona conocimientos para comprender el comportamiento de las poblaciones animales, así como ciertos aspectos del funcionamiento de los ecosistemas.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias:

- 1.- Analizar la influencia del cambio ambiental en las condiciones fisicoquímicas sobre los sistemas animales en sus distintos niveles de organización.
- 2.- Comprender la naturaleza de la tolerancia y resistencia de los animales a los cambios ambientales a través de los modelos de compensación, aprendiendo a identificar las respuestas propias de los organismos concordantes (homeocinéticas) y reguladores (homeostáticas).
- 3.- Caracterizar las respuestas fisiológicas en función del tiempo mediante la identificación de procesos agudos y crónicos y el análisis de las diferencias permanentes en el comportamiento fisiológico entre poblaciones y entre especies.
- 4.- Aprender a analizar el comportamiento fisiológico de los animales como conjunto de respuestas funcionales a los determinantes ambientales más relevantes (temperatura, disponibilidad de gases respiratorios, disponibilidad de agua y electrolitos), utilizando los modelos de compensación.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

INTRODUCCION

Factores ambientales: Efectos sobre los sistemas biológicos. Zona de tolerancia y límites letales. Aclimatación. Significados del término adaptación. Óptimo fisiológico. Modelos regulador y concordante: homeostasia y homeocinesia. Consecuencias del estrés y criterios de evaluación.

METABOLISMO

El metabolismo como forma integrada de respuesta fisiológica. Producción y uso de la energía metabólica. Actividad metabólica: metabolismo basal vs. metabolismo activo. Alometría del metabolismo.

OXÍGENO

Medio respiratorio y disponibilidad de oxígeno: aéreo vs. acuático. Hipoxia/anoxia ambiental. Oxiconcordantes y oxirreguladores. Pigmentos respiratorios. Curvas de disociación. Papel de los pigmentos respiratorios en la oxirregulación. Adaptaciones metabólicas en relación con la hipoxia/anoxia. Anaerobiosis funcional vs. anaerobiosis ambiental.

TEMPERATURA

Respuesta a los cambios térmicos. Temperatura y tasa metabólica. Animales homeotermos y poikilotermos. Tolerancia térmica vs. forma de compensación. Aclimatación en poikilotermos. Mecanismos moleculares de aclimatación: modificación de la concentración enzimática, síntesis selectiva de isozimas y adaptación homeoviscosa. Equilibrio térmico y mecanismos de regulación. Endotermia y homeotermia. Zona termoneutra. Sistema integrado de regulación de la temperatura.

DISPONIBILIDAD DE AGUA Y SALES

Relaciones osmóticas. Eurihalinidad y estenohalinidad. Ajustes osmóticos en concordantes. Mecanismo generales de regulación osmótica. Regulación osmótica y balance hídrico en organismos terrestres. Excreción de nitrógeno y economía hídrica.

El desarrollo de este temario incluye los siguientes aspectos:

- 1.- Principios básicos de Fisiología Animal Ambiental: incluye los contenidos de los capítulos Introducción y metabolismo del temario, desarrollados mediante exposiciones magistrales con una duración de 14 sesiones (de 1h).
- 2.- Los bloques correspondientes a las variables ambientales (Oxígeno , Temperatura y Economía de agua y electrolitos) se abordarán con una metodología tipo "aprendizaje mediante resolución de problemas" en la que los temas de cada bloque serán tratados en el marco de un conjunto de datos experimentales que constituye un "caso de estudio". El tratamiento de estos casos de estudio incluirá las siguientes actividades:



- A.- Presentación y desarrollo de las cuestiones fundamentales analizadas en el caso en cuestión, en el contexto general del tema planteado, identificando el tipo de respuesta fisiológica y analizando las relaciones funcionales de los parámetros e índices fisiológicos considerados. A desarrollar mediante sesiones magistrales (7 sesiones de 1 hora por caso).
- B.- Búsqueda de las fuentes bibliográficas y recopilación de información básica para enfocar el problema. Se realizará en forma de seminarios y trabajo personal del alumno/a.
- C.- Tratamiento numérico de los datos mediante hojas de cálculo. A desarrollar mediante prácticas de aula y trabajo personal.
- D.- Presentación y discusión de resultados dirigidas por el profesor en sesiones de prácticas de aula.

Temario de Prácticas de Laboratorio:  
 Las practicas de laboratorio se desarrollarán en 3 sesiones de 5 horas.

- Aclimatación térmica del metabolismo en peces.
- Desarrollo de índices respirométricos para el análisis de la capacidad oxirregulatoria en organismos acuáticos: Comparación de especies oxiconcordante y oxirreguladora.
- Ajustes osmóticos al cambio de salinidad de invertebrados marinos osmoconcordantes.

### METODOLOGÍA

Sesiones magistrales (10 h.) para la presentación de los conceptos básicos introductorios.

Para el resto de los contenidos teóricos se utiliza una metodología tipo aprendizaje mediante problemas, basada en el estudio de cuatro casos. Cada uno de los casos se presenta en forma de un conjunto de datos organizados para englobar la temática principal de uno de los grandes bloques de la materia (ver la sección de contenidos). El desarrollo de estos casos incluye: a) Tratamiento de los datos mediante cálculos y expresiones gráficas, seguido de la discusión de las relaciones funcionales implicadas en estos tratamientos, todo ello realizado en sesiones de aula bajo la dirección del profesor. b) Elaboración de informes escritos por parte de grupos de 4-5 alumnos (actividad no presencial). c) Revisión y discusión conjunta de los informes en sesiones colectivas de aula o seminario.

En las sesiones de laboratorio, los alumnos realizan mediciones de parámetros fisiológicos y desarrollan procedimientos analíticos a partir de animales tratados en condiciones experimentales simples (e.g., sometidos a cambios de temperatura, salinidad del agua o disponibilidad de oxígeno) y llevan a cabo un tratamiento preliminar de los datos obtenidos auxiliados por ordenador. El trabajo en el laboratorio se evalúa sobre la base de un informe individual entregado por el alumno.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	4	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	53	10	12	15					

**Leyenda:**

M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas
TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 30%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La realización de las prácticas de laboratorio, o acreditación de los correspondientes conocimientos en una prueba, es condición imprescindible para ser evaluado en el resto de las actividades.

La evaluación de la asignatura incluirá los siguientes apartados:  
 Examen escrito de contenidos: 60%  
 Evaluación de informes sobre casos de estudio: 30%  
 Informe de prácticas: 10%

Se concede especial relevancia al examen escrito de contenidos, de forma que será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 para que se incorporen a la evaluación final el resto de las calificaciones.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua y opten por la evaluación final deberán presentar su renuncia por escrito al profesor responsable de la asignatura en el plazo de 9 semanas desde el comienzo del curso. Tanto si se realizan y se evalúan los informes sobre casos de estudio, como si no, la no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado/a.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

La convocatoria extraordinaria se rige por los mismos criterios de evaluación que la convocatoria ordinaria. Se mantendrán las calificaciones obtenidas en los casos de estudio y trabajo de prácticas.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado/a.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Acceso al programa hoja de cálculo EXCEL.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

HILL, R.W., WISE, G.A. & ANDERSON, M., 2006. Fisiología Animal. Harper & Row Publishers, N.Y.

RANDALL, D., BURGGREM, W. & FRENCH, K., 2002. ECKERT Animal Physiology. Mechanisms and adaptations. 5th ed. Freeman & Co.

SCHMIDT-NIELSEN, K. 1997. Animal physiology. Adaptation to environment,.5th Ed. Cambridge University Press. London.

WILLMER, P., STONE, G.& FRENCH, K. 2005. Environmental physiology of animals. 2nd ed. Blackwell

**Bibliografía de profundización**

BLAKE, R. W. (Ed.) (1991). "Efficiency and economy in animal physiology" Cambridge University Press, Cambridge.

HOCHACHKA, PW & SOMERO, GN. 2002. Biochemical adaptation. Mechanisms and processes in biochemical evolution. Oxford University Press.

KOOIJMAN, S. A. L. M. (1993). "Dynamic energy budgets in biological systems". Cambridge Univ. Press

LOUW, G. 1993. Physiological Animal Ecology.

Mc NAB, BK. 2002. The physiological ecology of vertebrates. A view from energetic. Longman

PROSSER, C.L. (ed.) (1991). "Comparative animal physiology". Wiley, Nueva York.

**Revistas**

ANNUAL REVIEW OF PHYSIOLOGY

COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY.

JOURNAL OF PHYSIOLOGY

JOURNAL OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

REGULATORY INTEGRATIVE AND COMPARATIVE PHYSIOLOGY

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL ZOOLOGY

PHYSIOLOGICAL REVIEWS

ACTA-PHYSIOLOGICA-SCANDINAVICA.

PFLUGERS-ARCHIV-EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY.

MARINE-AND-FRESHWATER-BEHAVIOUR-AND-PHYSIOLOGY.

JOURNAL-OF-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY-

INTEGRATIVE-AND-COMPARATIVE-PHYSIOLOGY.

JOURNAL-OF-EXPERIMENTLA MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY.

JOURNAL-OF-PHYSIOLOGY-LONDON.

JOURNAL-OF-APPLIED-PHYSIOLOGY.

JOURNAL OF EXPERIMENTAL ZOOLOGY

JOURNAL-OF-ANIMAL-PHYSIOLOGY-AND-ANIMAL-NUTRITION-ZEITSCHRIFT-FUR-TIERPHYSIOLOGIE-TIERERNAHRUNG-UND-FUTTERMITTELKUNDE.

Direcciones de internet de interés

- www.whfreeman.com/animalphys5/
- www.estrellamountain.edu/faculty/farabee/biobk/biobooktoc.html
- www.cbs.umn.edu/biophys/OLTB/textbook.html
- www.accessexcellence.org/
- www.physioweb.med.uvm.edu/301
- www.advan.physiology.org/
- www.jap.physiology.org/
- www.journals.uchicago.edu/PBZ/
- www.circ.ahajournals.org/
- www.biochemj.org/bj/toc.htm
- www.jbc.org/
- www.jn.physiology.org/
- www.jneurosci.org/
- www.pnas.org/
- www.sciam.com/
- www.cell.com/
- www.neuron.org/
- www.nature.com/index.html
- www.sciencemag.org/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26709 - Fisiología Microbiana

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En Fisiología Microbiana se estudian los procesos celulares en procariotas y los mecanismos que les permiten adaptarse al hábitat. Se presenta el metabolismo microbiano en el contexto de los problemas químicos y físicos que deben resolver las células para poder crecer.

Se recomienda haber superado la asignatura Microbiología.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Conocer los aspectos fundamentales de la fisiología y metabolismo de los microorganismos para poder valorar su impacto ecológico y social
2. Interpretar la diversidad metabólica de los microorganismos como una consecuencia de la adaptación al hábitat.
3. Ejercitar procedimientos de laboratorio basados en las características fisiológicas de los microorganismos y comprender la importancia de dichas técnicas en la identificación fenotípica de los microorganismos procariotas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación.
2. Desarrollar la comunicación verbal y escrita.
3. Fomentar el razonamiento crítico y toma de decisiones.
4. Adquirir compromiso ético y sensibilidad medioambiental.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

CONTENIDOS TEÓRICOS

- Tema 1. Introducción a la fisiología microbiana. Diversidad metabólica en el mundo microbiano
- Tema 2. Nutrientes en la biosfera. Sistemas de transporte de solutos
- Tema 3. Bioenergética en membrana y en el citosol
- Tema 4. Introducción al metabolismo. Metabolismo Central
- Tema 5. Quimioorganotrofia I: Concepto de fermentación. Fermentaciones más importantes
- Tema 6. Quimioorganotrofia II: Respiración aerobia. Oxidaciones incompletas. Respiraciones anaerobias
- Tema 7. Quimiolitotrofia : Bacterias del hidrógeno, bacterias del hierro, bacterias nitrificantes y bacterias del azufre
- Tema 8. Fototrofia : Bacterias rojas, verdes, cianobacterias y halobacterias
- Tema 9. Asimilación de nitrógeno, fósforo y azufre
- Tema 10. Regulación y adaptación al medio ambiente
- Tema 11. Crecimiento y ciclos de vida

CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Hidrólisis de macromoléculas
2. Metabolismo de carbohidratos
3. Utilización de compuestos nitrogenados
4. Test diferenciales y sistemas miniaturizados para identificación bacteriana

METODOLOGÍA

Se utiliza una combinación de métodos docentes que incluye:

1. Para el desarrollo de los contenidos teóricos, clases expositivas que se complementan con seminarios dedicados a la resolución de problemas
2. Para el desarrollo de los contenidos prácticos, clases de laboratorio precedidas de clases prácticas en aula dedicadas a presentar el fundamento de las técnicas experimentales.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	6		10	2				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	40,5	9		15	3				

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 70%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos individuales 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Las directrices de evaluación en esta asignatura se basan en los documentos: "Normativa reguladora de la Evaluación del alumnado en las titulaciones oficiales de Grado" y "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU" (<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/akademia-araudiak>).

Los contenidos teóricos serán evaluados mediante prueba escrita, tipo test, y representarán 70% de la nota final. En la prueba escrita será necesario alcanzar una nota mínima de 5 puntos sobre 10.

Los contenidos de prácticas serán evaluados combinando la evaluación de las destrezas y los conceptos, mediante un cuestionario tipo test, y representarán 20% de la nota final.

El trabajo individual en seminarios será evaluado mediante la resolución de ejercicios y valoración de participación y actitud, representando 10% de la nota final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria.

El alumnado tendrá la posibilidad de mantener la calificaciones de la convocatoria ordinaria correspondientes a los contenidos prácticos y seminarios, y únicamente será necesario realizar el examen escrito correspondiente a los contenidos teóricos

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Protocolo de prácticas, bata de laboratorio, rotulador de vidrio y guantes de protección para agentes químicos y biológicos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

The physiology and biochemistry of prokaryotes (4ª ed). 2011. White D., Drummond J and Fuqua C. Oxford University Press.Oxford

Bacterial physiology and metabolism. 2008. Kim B.H. and Gadd G.M. Cambridge University Press.

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K.S., Buckley, D.H., Stahl, D.A. 2015. Brock: Biología de los microorganismos (14. ed.). Prentice Hall.

Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2018). Brock Biology of microorganisms (15ª ed.). Pearson.

Bibliografía de profundización

Biology of the Prokaryotes. 1999. Lengeler, J.W., Drews, G. and Schlegel, H.G. Blackwell Science. New Jersey.

Microbe (2ª ed). 2016. Swanson, M., Reguera, G., Schaechter, M., Neidhardt, F. ASM Press.



The Prokaryotes: Prokaryotic Communities and Ecophysiology. 2013. Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. Springer.

The Prokaryotes: Applied Bacteriology and Biotechnology. 2013. Rosenberg E., DeLong E.F., Lory S., Stackebrandt E., Thompson F. Springer.

### Revistas

Annual Review of Microbiology (<http://www.annualreviews.org/>)

FEMS Microbiology Reviews (<http://www.sciencedirect.com/>)

Microbiology and Molecular Biology Reviews (<http://mmbbr.asm.org/>)

Nature reviews microbiology (<http://www.nature.com/nrmicro/>)

### Direcciones de internet de interés

American Society for Microbiology: <http://www.asm.org/>

Federation of European Microbiological Societies <http://www.fems-microbiology.org/>

Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semicro.es/>

### OBSERVACIONES

En caso de que la situación socio-sanitaria, derivada de la pandemia COVID-19, dificultara o impidiera el desarrollo de la docencia presencial, ésta pasaría a impartirse on-line utilizando la plataforma que disponga la Institución junto con recursos digitales de libre acceso disponibles en la web. En estas circunstancias, la evaluación también se realizaría on-line, manteniendo las herramientas y porcentajes de calificación indicados en el apartado correspondiente.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26812 - Geobotánica

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La "Geobotánica" es un asignatura optativa de curso indiferente que puede ser cursada tanto en tercero como en cuarto curso, a elección del alumnado. Consta de 6 créditos ECTS, que suponen para el alumno un total de 60 horas presenciales y 90 horas de actividad no presencial del alumnado. La materia "Geobotánica" está incluida en dos líneas curriculares o especialidades denominadas "Biodiversidad y Evolución" y "Biología Ambiental" del grado en Biología, y sirve para complementar la formación adquirida en la asignatura "Botánica" que se imparte en segundo curso y la asignatura "Diversidad de Plantas Vasculares" elegible en tercer o cuarto curso. Para interiorizar de forma más fácil la asignatura, es recomendable tener un conocimiento básico sobre biología vegetal, habiendo aprobado la asignatura obligatoria Botánica.

El objetivo general de la Geobotánica es ofrecer conocimientos básicos de las ciencias de la vegetación. Analiza la distribución y convivencia de las plantas y trata de clarificar sus causas y desarrollar modelos, a diferentes escalas desde el nivel de comunidad (pequeña escala) hasta el macroecológico (gran escala &#8211; regional, continental&#8230;). En primer lugar, se explicarán la metodología y los conceptos teóricos utilizados en ecología vegetal y en ciencias de la vegetación. A gran escala, la distribución de las plantas está definida por factores biogeográficos o históricos y factores ecológicos. Entre los factores ecológicos, los más importantes son los elementos climáticos, que analizaremos en el tema de la bioclimatología. La evolución de las especies y los cambios climáticos a gran escala y los movimientos continentales también tienen mucho que ver en la distribución actual de las plantas, todo ello recogido en el tema de Biogeografía. A continuación, estudiaremos los biomas o formaciones vegetales que se distinguen en el mundo. Para terminar, analizaremos las comunidades vegetales y el paisaje vegetal de nuestro entorno.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas

- 1- Ser capaz de utilizar conceptos teóricos relacionados con las ciencias de la vegetación: sucesión ecológica, diversidad, competencia, perturbación, comunidad vegetal, hábitat, serie de vegetación, sintaxon, etc.
- 2- Desarrollar la capacidad de interpretar y debatir la influencia del clima en las plantas y comunidades vegetales y el reflejo en la vegetación de diferentes tipos de clima a lo largo del mundo
- 3- Ser capaz de explicar algunos conceptos relacionados con la distribución geográfica de las plantas (dispersión, endemismo, evolución, etc.) y de diferenciar las plantas y comunidades vegetales que habitan en diferentes territorios y zonas.
- 4- Ser capaces de interpretar diversos biomas, hábitats y comunidades vegetales del País Vasco.
- 5- Adquirir formación en metodologías utilizadas en diferentes investigaciones sobre vegetación: muestreo, introducción de datos, análisis de datos.
- 6- Aprender a utilizar diversas fuentes de información necesarias en la gestión de la naturaleza (sistemas de información, bases de datos, listas rojas de hábitats y especies, etc.).

Competencias transversales

- 1- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis de la información obtenida en la bibliografía consultada
- 2- Poder colaborar y participar activamente en el desarrollo del trabajo en equipo
- 3- Poder participar en las discusiones de los seminarios de forma activa y con razonamiento lógico.
- 4- Ser capaz de elaborar y redactar informes científico-técnicos

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA DE TEORÍA

I. Generalidades

- 1-Introducción, concepto de la Geobotánica y antecedentes históricos.

II. Análisis de las comunidades vegetales

- 2- Comunidades vegetales y ciencia de la vegetación.
- 3- Muestreo de la vegetación. Diseño y ejecución.
- 4- Clasificación de la vegetación. Fitosociología. Asociación vegetal y sintaxones de mayor rango.
- 5- Bases de datos y análisis de la vegetación. Análisis estadísticos para el estudio ecológico y la clasificación de las comunidades vegetales.
- 6- Diversidad de las comunidades vegetales. Diversidad alpha, beta y gamma. Diversidad taxonómica, filogenética y funcional.
- 7- Gestión y conservación de comunidades vegetales. Directiva Hábitats europea y clasificación EUNIS.
- 8- Dinamismo de la vegetación 1. Sucesión ecológica. Gradientes de productividad y perturbación
- 9- Dinamismo de la vegetación 2. Vegetación potencial, serie de vegetación, geoserias y permaserias.

### III. Fitoclimatología.

10-Elementos climáticos. Calor: radiación y temperatura. Viento. Agua: lluvia, nieve, rocío, niebla, humedad atmosférica, evapotranspiración. Adaptaciones de las plantas.

11- Factores climáticos: latitud, altitud, continentalidad, factores locales.

12-Índices y parámetros fitoclimáticos, diagramas ombrotérmicos.

13-Clasificaciones bioclimáticas: grandes unidades climáticas; ombrotipos y termotipos. Bioclimas de la Península Ibérica.

### IV. Fitogeografía

14-Distribución de los taxones: corología. Edemicidad. Vicarianza. Noción de elemento florístico.

15-Sistemática fitogeográfica (corionomía). Los reinos y regiones fitogeográficas de la Tierra.

16-Las provincias fitogeográficas de Europa. Los sectores y subsectores del País Vasco y territorios limítrofes.

### VI. Descripción general de la vegetación de la Tierra

17- Clasificaciones ecológico-fisionómicas: Los biomas de la Tierra.

18- Selvas y bosques secos tropicales y subtropicales.

19- Bosques y matorrales mediterráneos y bosques templados.

20- Sabanas, estepas y desiertos

21- Bosques de coníferas, tundra y vegetación de alta montaña

### VI. Descripción de la vegetación del País Vasco y territorios limítrofes

#### Vegetación natural zonal

22- Bosques caducifolios: Carpino-Fagetea, Quercetea roboris y Quercetea pubescentis.

23- Bosque y monte bajo esclerófilo mediterráneo: clase Quercetea ilicis.

24- Bosques y matorrales de alta montaña: clases Vaccinio-Piceetea y Junipero-Pinetea sylvestris. Pastos alpinos: clases Elyno-Seslerietea y Juncetea trifidi.

#### Matorrales y pastos zonales de sustitución

25- Orlas forestales y matorrales basófilos: clases Crataego-Prunetea, Festuco-Ononidetea y Ononido-Rosmarinetea.

26- Orlas forestales y matorrales acidófilos: clases Cytisetea scopario-striati, Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea.

27- Pastizales templados: clases Nardetea strictae, Molinio-Arrhenatheretea y Festuco-Brometea.

28- Pastizales mediterráneos: clases Lygeo-Stipetea tenacissimae y Poetea bulbosae.

#### Vegetación azonal

29- Bosques y saucedas riparias: clase Alno-Populetea albae y Salicetea purpureae.

30- Vegetación de turberas y humedales.

31- Saladares y dunas costeras.

32- Vegetación de roquedos y vegetación antrópica.

### PROGRAMA PRÁCTICO

a- Prácticas de campo: tres salidas al monte

En estas salidas al monte podremos conocer in situ las comunidades vegetales de nuestro entorno y realizar diversas sesiones de muestreo.1. Estudio de la vegetación de la costa y los valles cantábricos: Oriñón y Guriezo

2. Estudio de la vegetación de las comarcas de transición: Álava media

3. Estudio de la vegetación del sur de Álava y La Rioja

b- Prácticas de ordenador: 2 sesiones de 2 horas.

Búsqueda y exportación de datos de vegetación desde bases de datos; preparación y análisis de datos. Interpretación de los resultados. Todo esto utilizando como ejemplo un caso de estudio.

c- Seminarios.

En esta actividad el alumnado será el protagonista de su propia enseñanza. El alumnado elaborará una síntesis de un tema relacionado con las ciencias vegetales de forma individual o por parejas (según el número de alumnos y alumnas), explicándolo a sus compañeros y compañeras y al profesor o profesora, y respondiendo y debatiendo sobre las preguntas de los oyentes.

### METODOLOGÍA

Clases magistrales

Prácticas de campo

Prácticas de ordenador

Seminarios y discusión

En esta asignatura se utilizan diversas modalidades docentes:

En las clases magistrales el profesorado explicará conceptos y contenidos de la materia utilizando imágenes preparadas expresamente para ello. Para fomentar la participación del alumnado y el pensamiento lógico y crítico, a lo largo de las clases se realizarán preguntas relacionadas con los conceptos que se trabajan en las clases.

Las prácticas de campo son imprescindibles para analizar, comprender e interiorizar en mayor profundidad el contenido de la asignatura y tomar contacto con la realidad ambiental de la vegetación en su medio natural. Favorecen el aprendizaje de las metodologías de muestreo y tomas de datos en el campo.

Las prácticas de ordenador son complementarias para alcanzar los resultados de aprendizaje planteados y para aprender a utilizar los instrumentos, técnicas, metodología y recursos científicos on-line.

Los seminarios ayudan a desarrollar la capacidad de elaborar y redactar informes científico-técnicos, su exposición en público y la participación de forma activa y razonada en las discusiones.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	32	3			4				21
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	48	4,5			6				31,5

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Trabajos individuales 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Para la evaluación final se tomarán en cuenta los siguientes resultados, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria:

- a- Examen teórico 60%
- b- Informes de salidas de campo 15%
- c- Informes de prácticas de ordenador 10%
- d- Seminario 15%

El examen teórico es una prueba escrita compuesta de preguntas breves.

Los informes de salidas de campo consisten en una síntesis de la información recogida en las salidas. Las explicaciones proporcionadas en las salidas deben de presentarse de forma ordenada en el informe, complementada con información recogida en las clases magistrales.

Informe de prácticas de ordenador: se aplicará lo aprendido en las prácticas en un caso práctico, según el modelo de un trabajo científico.

Seminario: los alumnos recopilarán y sintetizarán información relativa a algún aspecto de las ciencias de la vegetación, y realizarán una presentación de 10-15 minutos delante de sus compañeros.

En la evaluación final se tendrán en cuenta los resultados del examen teórico y las restantes pruebas. En todo caso los criterios de evaluación y renuncia siempre se ajustarán a lo contemplado en la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no50, 13 de marzo de 2017).

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

Este método de evaluación podría sufrir cambios si las directrices de las autoridades sanitarias así lo estableciesen. Las oportunas modificaciones se anunciarían oportunamente, contando con las estrategias y herramientas necesarias para garantizar el derecho del alumnado a ser evaluado con equidad y justicia

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Se guardará la nota de los informes de campo y de los seminarios, así como la del informe de prácticas de ordenador, de haberse aprobado.



Por lo tanto, la convocatoria extraordinaria es básicamente una segunda convocatoria del examen escrito.

Para renunciar a la convocatoria extraordinaria será suficiente con no presentarse.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Claves de determinación de flora.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Archibold, O.W. 1995. Ecology of world vegetation. Chapman & Hall.

Dengler, J., Chytrý, M. & Ewald, J. 2008. Phytosociology. In: Jorgensen & Fath (eds.),Encyclopedia of Ecology:2767-2779.Elsevier, Oxford.

Fernández-González, F. 2004. Bioclimatología.In: Izco, J. (arg.):Botánica: 607-682. Ed.Mac-Graw Hill-Interamericana. Madrid.

Goldstein,M. & DellaSala,D. 2020.Encyclopedia of the World’s Biomes. Elsevier.

Gurevitch, J., Scheiner, S.M. & Fox, G.A. 2002. The ecology of plants. Sinauer.

Grime, J.P. 2001. Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties. Wiley. 2nd ed.

Janssen, J. et al. 2016. European Red List of Habitats Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. European Union.

Loidi, J. & Báscones, J.C. 1995. Mapa de series de vegetación de Navarra (memoria y mapa). Gobierno de Navarra.

Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M. 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. Itinera Geobot. 9: 161-618.

Loidi, J., Biurrun, I., Campos, J.A., García-Mijangos, I. & Herrera, M. 2011. La vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Leyenda del mapa de series de vegetación a escala 1:50.000. Ed. Universidad del País Vasco

Mucina, L. et al. 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. Applied Vegetation Science 19: 3-264.

Peralta, J., Biurrun, I., García-Mijangos, I., Remón, J.L., Olano, J.M., Lorda, M., Loidi, J. & Campos, J.A. 2013. Manual de Hàbitats de Navarra. Gobierno de Navarra.

Rivas-Martínez, S. 2011. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Parte II. Itinera Geobotanica 18(1): 5-424.

Walter, H. 1977. Zonas de vegetación y clima. Ed. Omega. Barcelona.

**Bibliografía de profundización**

Alcaraz, F. 1995. Manual de teoría y práctica de la Geobotánica. Univ. Murcia.

Biurrun, I. & Berastegi, A. 1996. Euskal Herriko fitogeografía. Ekaia 5: 25-43.

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume.

Brown, J.H. & Lomolino, M.V. 1998. Biogeography. Sinauer. Massachusetts

Burrows, C.J. 1990. Processes of vegetation change. Chapman & Hall. London.

Costa, M. 2004. Biogeografía. In: Izco, J. (ed.): Botánica: 795-852. 2ª Ed. Mac-Graw Hill-Interamericana. Madrid.

Font, X., Pérez-García, N., Biurrun, I., Fernández-González, F. & Lence, C.2012.The Iberian and Macaronesian Vegetation Information System (SIVIM, www.sivim.info), five years of online vegetation’s data publishing. Plant Sociology 49(2): 89-95.

Kent, M. & Koker, P. 1992. Vegetation description and analysis, a practical approach. John Wiley & sons.

Loidi, J., M. Herrera, I. Salcedo, A. Galarza & J.C. Iturrondobeitia. 2005. Bizkaiko basoak. Instituto de Estudios Territoriales de Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia. 383 pp.

McArthur, R.H & Wilson, E.O. 1967. The theory of Island biogeography. MPB 1. Princeton.

Myers, N. et al. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403 (6772): 853-858

Peinado, M., L. Monje & J.M. Martínez Parras. 2008. El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha. Ed. Cuarto Centenario.

Terradas, J. 2001. Ecología de la vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de las comunidades y paisajes. Ed. Omega. Barcelona.

**Revistas**

Journal of Vegetation Science

Applied Vegetation Science



Vegetation Classification and Survey  
Journal of Biogeography  
Diversity & Distributions  
Itinera Geobotanica  
Guineana

Direcciones de internet de interés

- <http://www.iavs.org/>
- <http://www.edgg.org/>
- <http://euroveg.org/>
- <http://www.um.es/docencia/geobotanica/>
- <http://www.globalbioclimatics.org/>
- <http://www.sivim.info/sivi/>
- <http://eunis.eea.europa.eu/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26826 - Histología Comparada

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se analizan las células, tejidos y anatomía microscópica de los animales de una manera comparativa. Haciendo un recorrido por los diferentes sistemas de los que se componen los animales, se explican los caminos evolutivos en relación con el ambiente mediante el análisis de sus células, tejidos, órganos. Se analizan las estructuras de las células y tejidos en los diferentes filos de vertebrados e invertebrados del reino animal y se relacionan con sus funciones.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1.-Conocer la estructura de celulas, tejidos y órganos en el reino animal.
- 2.-Comparar la estructura de celulas, tejidos y órganos que, en las diferentes especies animales, realizan la misma función.
- 3.-Relacionar la estructura de celulas, tejidos y órganos animales con su función, el ambiente y la evolución.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA DE TEORÍA

- 1. INTRODUCCION. Concepto de órganos, aparatos y sistemas. Concepto de tejido y clasificación general. Epitelios. Tejido conectivo, musculo, nervio. Filogenia animal. Adaptación al medio, Morfología y relación estructura-función.
- 2. TEGUMENTO. Concepto y plan general. Tipos de tegumento: desnudo y con concha, con loriga, con cutícula, y con epidermis estratificada. Evolución de la cutícula. Estructura tegumentaria y ambiente.
- 3. ESTRUCTURAS SENSORIALES. Mecano-receptores. Termo-receptores. Electro-receptores. Sistemas sensoriales del tegumento. Foto-receptores. Quimio-receptores. Botones gustativos y mucosa olorosa. Órganos estatoacústicos. Oreja.
- 4. SISTEMA NERVIOSO. Sistemas difusos eta plexos. Redes escalares y ramificadas. Ganglios cerebrales. Sistema nervioso central y periféricos. Encéfalo. Cerebro. Corteza. Revestimiento neural y plexo coroideo. Liquido cefalorraquídeo. Medula espinal. Epéndimo, Ganglios.
- 5. SISTEMA ENDOCRINO. Sistema endocrino difuso. Hipófisis. Epífisis. Neurohipófisis, Adenohipófisis. Órganos reguladores de metabolitos. Endostilo. Glándula ultimobranquial tiroides paratiroides y células yuxtaglomerulares. Tejido cromafines. Corteza adrenal, gónadas y placenta endocrina. Páncreas endocrino.
- 6. SISTEMA DIGESTIVO. Cámaras y sacos digestivos. Tubos digestivos en invertebrados, tiflosole, ciegos, glándulas asociadas, tubos digestivos de vertebrados, cavidad bucal faringe, esófago, estómago, intestinos. Glándulas digestivas en vertebrados, páncreas exocrino hígado.
- 7. SISTEMA RESPIRATORIO. Relación con el tegumento, relación con el ambiente, branquia y pulmón. Relación morfológica entre tegumento y branquia. Evolución de los sistemas pulmonares.
- 8. SANGRE Y LINFA Hemocitos: vertebrados vs. Invertebrados. Células de la sangre y hematopoyesis. Linfocitos. Sistema inmune. Vasos sanguíneos: Capilares, arterias y venas. Vasos linfáticos. Órganos linfoepiteliales. Ganglios linfáticos. Timo. Bazo.
- 9. EXCRETOR Y SISTEMAS OSMOREGULADOR. Vacuolas pulsátiles, sistemas H, Protonefrídios, túbulos de Malpighi. Metanefridios. Riñón, Nefrona, capsulas de Bowman, glomerulos y túbulos. Glándulas salinas, glándulas rectales.
- 10. SISTEMA REPRODUCTOR. Gametos: estudio ultraestructural de la evolución de los espermatozoides, relación de la estructura de los ovocitos con el ambiente y el desarrollo embrionario.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (MICROSCOPÍA)

- Práctica 1. Introducción
- Práctica 2. Tegumento
- Práctica 3. Sistema nervioso
- Práctica 4. Sistema endocrino
- Práctica 5. Sistema digestivo
- Práctica 6. Sistema respiratorio
- Práctica 7. Sistema circulatorio y sangre
- Práctica 8. Sistemas excretor

METODOLOGÍA

El trabajo a desarrollar en los seminarios será un Trabajo de Grupo

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	27	3		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	6		7,5					

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 20%
- Identificación de estructuras, tejidos y células de diferentes sistemas, mediante microscopio 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACION CONVOCATORIA ORDINARIA: Nota mínima por apartado = 5

- Examen final escrito y tipo test (50%): pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación
- Evaluación del Seminario (presentación y defensa oral)(20%): organización y estructuración de la información, utilización de la terminología científica, capacidad de análisis y síntesis, claridad de exposición, expresión adecuada y actitud comunicativa, utilización de recursos adecuados
- Examen final de prácticas (30%): identificación de estructuras, tejidos y células en de diferentes sistemas, mediante microscopio.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En caso de que la situación socio-sanitaria, derivada de la pandemia COVID-19, dificultara o impidiera el desarrollo de la docencia presencial, ésta pasaría a impartirse on-line utilizando la plataforma que disponga la Universidad junto con recursos digitales de libre acceso disponibles en la web. En estas circunstancias, la evaluación también se realizaría on-line, manteniendo las herramientas y porcentajes de calificación antes indicados.

RENUNCIA:

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACION CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: Nota mínima por apartado = 5

Teórico 70% y Práctico 30%

- Examen final escrito y tipo test: pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación
- Examen final de prácticas: identificación de estructuras, tejidos y células de diferentes sistemas, mediante microscopio.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y

prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

Las pruebas de evaluación se realizarán de forma presencial, siempre que las circunstancias lo permitan. En caso contrario, la evaluación se realizaría on-line, manteniendo las herramientas y porcentajes de calificación indicados.

RENUNCIA:  
Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El material básico para seguir las clases estará disponible en la plataforma e-gela.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE. 1988. The invertebrates. A new synthesis. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

CARRATO, A. & B. FERNANDEZ. 1987. Organografía microscópica animal. Alhambra. Madrid.

HILDEBRAND, M. 1982. Analysis of vertebrate structure. 2nd ed. John Wiley & Sons. New York.

LEAKE, L.D. 1975. Comparative Histology. An introduction to the microscopio structure of animals. Academic Press. London.

NIELSEN, C. 1995. Animal evolution. Interrelationships of the living Phyla. Oxford University Press.

PANIAGUA, R. & M. NISTAL. 1983. Introducción a la histología animal comparada. Labor. Barcelona.

PATT, D.I. & G.R. PATT. 1969. Comparative vertebrate histology. Harper & Row. New York.

WELSCH, U. & V. STORCH. 1976. Estudio comparado de la Citología e Histología animal. Urmo. Bilbao.

WILLMER, P. 1990. Invertebrate relationships. Patterns in animal evolution. Cambridge University Press. Cambridge.

Bibliografía de profundización

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2002. Biología Molecular de la Célula. 4ª Edición, Ed. Omega, Barcelona

Alvarez Nogal R. 1997. Apuntes de Citología-Histología de las plantas. Universidad de León.

Fawcett DW. 1999. Compendio de Histología. Interamericana McGraw Hill. Madrid.

Fawcett, DW. Jensh, RP. 2008. Bloom eta Fawcett-en Histologiaren Sintesia. EHUpres. Leioa.

Carrato A., Fernández B. 1987. Organografía microscópica animal. Alhambra. Madrid.

Gartner LP, Hiatt JL. 2003. Atlas Color de Histología. 3ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

Harrison, F.W., & cols. (Eds.). 1991-2002. Microscopic anatomy of invertebrates. 15 vols. Wiley-Liss. New York.

Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona.

Krstic RV.1989. Los tejidos del hombre y de los mamíferos. Interamericana - McGraw-Hill, Madrid.

Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

Ross MH, Kaye GI, Pawlina W. 2005. Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. 4ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.

Stevens, A, Lowe, J. 2006. Histología Humana. 3ª Edición. Ed. Elsevier. Madrid.

Young B, Heath JW. 2000. Wheater¿s Histología funcional. Texto y atlas en color. 4ª Edición. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid.

Welsch U, Storch V. 1976. Estudio comparado de la Citología e Histología animal. Urmo. Bilbao.

Revistas

- American Zoologist
- Anatomical record
- Cell and Tissue Research
- Tissue and Cell
- Zoomorphology

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

Coordinador de la asignatura: Urtzi Izagirre: urtzi.izagirre@ehu.eus

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26824 - Ingeniería Genética y Análisis Genético Molecular

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se trabajan las bases conceptuales de las metodologías experimentales que permiten la extracción, análisis, clonación y expresión de los ácidos nucleicos. Dichas metodologías se emplean con el objetivo de dar pasos en el conocimiento de las diferentes funciones celulares y poder aplicar dicho conocimiento en los campos de la Biología, Biomedicina y Biotecnología.

Esta asignatura optativa se oferta dentro de la Especialidad de Biología Celular, Molecular y Genética y parte de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en materias básicas de Biología Celular, Bioquímica, Genética, Microbiología y Genética Molecular. Los contenidos que se trabajan se integran y relacionan con diversas materias del área de Genética y de otras áreas como Biología Celular y Microbiología. La materia es básica para el ejercicio profesional de cualquier Biólogo Molecular.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 1.Adquirir una perspectiva actual de las estrategias metodológicas y tecnológicas que se emplean en la Genética Molecular y en el análisis molecular de los genomas.
- 2.Comprender y reconocer las aplicaciones de las técnicas moleculares y de la manipulación de genomas, en el ámbito de la investigación en Biología, de la Biomedicina y la Biotecnología y de la industria Agropecuaria
- 3.Conocer y manejar procedimientos técnicos básicos que permitan al estudiante familiarizarse con el análisis molecular.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- 1.Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis y progresar en el razonamiento crítico y en el compromiso ético
- 2.Desarrollar la capacidad de organización y planificación
- 3.Ahondar en el trabajo en equipo

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA DE TEORÍA

INTRODUCCIÓN

1.- DNA recombinante: Definición y objetivos. Sistema general de análisis y manipulación de genes. Un desarrollo histórico de la tecnología del DNA recombinante.

FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS Y MANIPULACIÓN DEL DNA

- 2.- Técnicas básicas para el análisis y manipulación de ácidos nucleicos: Extracción de DNA y RNA, purificación y cuantificación y electroforesis. Utilización de herramientas enzimáticas. Hibridación. Sondas.
- 3.- Técnicas para la amplificación in vitro de ácidos nucleicos: Descripción de la técnica de PCR. Componentes y condiciones en la reacción. Diseño de cebadores. Algunas aplicaciones. PCR a tiempo real, cuantitativa. Secuenciación Sanger y Pirosecuenciación. Next Generation Sequencing (NGS).
- 4.- Técnicas básicas de análisis de expresión génica: Northern. RT-qPCR. Hibridación in situ. Microarrays de expresión. RNA-seq. Western. Inmunohistoquímica. Proteómica.

MANIPULACIÓN DEL DNA Y CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN BACTERIAS

- 5.- Clonación de DNA en bacterias: el DNA recombinante en bacterias. Características del hospedador bacteriano. Tipos y características de los vectores de clonación. Sistemas de transformación en bacterias. Selección de transformantes. Extracción y purificación del DNA plasmídico.
- 6.- Expresión de genes heterólogos en bacterias: problemas y soluciones. Vectores de expresión. Elementos de los sistemas de expresión. Fusión de genes. Purificación y detección de proteínas. Genes marcadores. Aplicaciones de la transformación de bacterias.
- 7.- Genotecas. Genotecas genómicas y de cDNA. Genotecas de clonación y genotecas de expresión. Identificación del DNA clonado: hibridación con sondas marcadas, búsqueda de proteínas y detección de actividad biológica.

MANIPULACIÓN DEL DNA Y CONTROL DE LA EXPRESIÓN GÉNICA EN EUCARIOTAS

- 8.- Características generales de la clonación de DNA en eucariotas: Métodos generales de transferencia génica en eucariotas. Transfección transitoria y estable.
- 9.- Levaduras modificadas genéticamente: Características de las levaduras hospedadoras. Sistemas de transferencia génica. Tipos y características de los vectores de clonación. Sistemas de control de la expresión y expresión de genes heterólogos. Aplicaciones.



- 10.- Plantas modificadas genéticamente: Transferencia génica en plantas. Sistemas de transferencia génica. Tipos y características de los vectores de clonación. Sistemas de control de la expresión de genes heterólogos. Aplicaciones.
- 11.- Modificación genética de células de mamíferos: Características de las células hospedadoras. Sistemas de transferencia génica. Tipos y características de los vectores de clonación en mamíferos. Sistemas de control de la expresión de genes heterólogos. Aplicaciones.
- 12.- Inactivación, silenciamiento y edición de genes: Inactivación génica por recombinación homóloga. Recombinación de sitio específico e inactivación génica condicional. Silenciamiento génico mediante RNA de interferencia (RNAi): oligonucleótidos antisentido, siRNAs y miRNAs. Edición de genes mediante CRISPR/Cas9.
- 13.- Animales modificados genéticamente: Generación de ratones transgénicos: knockout y knockin. Sistemas de expresión controlada. Generación de otros animales transgénicos: transferencia nuclear. Aplicaciones
- 14.- Terapia génica ex vivo e in vivo y somática vs germinal. Sistemas de transfección de células humanas. Utilización de la terapia génica en enfermedades genéticas y en enfermedades adquiridas.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Clonación del genoma del fago lambda en el plásmido pUC18:
- a)Digestión del genoma del fago lambda y del vector pUC18. Ligación
  - b)Transformación de bacterias competentes con la mezcla de ligación y siembra en medio selectivo
  - c)Extracción y purificación de los plásmidos recombinantes
  - d)Identificación de los fragmentos clonados mediante análisis del tamaño del fragmento clonado tras digestión y PCR

### METODOLOGÍA

La asignatura incluye diferentes modalidades docentes. En las clases magistrales se trabajan los conceptos teóricos. Las sesiones de prácticas de aula están relacionadas con la aplicación de contenidos teóricos a la resolución de situaciones problemáticas, con la realización de estimaciones cuantitativas para su posterior aplicación experimental, con la interpretación de resultados experimentales, etc. En las sesiones de seminarios, los estudiantes trabajan de forma crítica sobre textos científicos relacionados con la aplicabilidad de las metodologías aprendidas y con su seguridad y percepción social.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	35	5	5	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	15	15	15					

**Leyenda:**

M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas
TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 15%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación incluye un examen final y otras pruebas que forman parte de la evaluación continua:

- 1) La prueba final escrita (50% de la nota) consta de preguntas de test (15%) y preguntas a desarrollar (35%). Para que la asignatura pueda ser aprobada, se requerirá un mínimo de 4,0 puntos (sobre 10) en cada uno de los apartados.
- 2) Las pruebas escritas realizadas en grupo y que forman parte de la evaluación continua incluyen la entrega de la memoria relativa al trabajo experimental realizado en las sesiones de laboratorio (30%), la resolución de problemas teóricos y prácticos (10%) y la entrega de la memoria relativa al trabajo realizado en las sesiones de seminarios (10%) y. La evaluación de las actividades grupales será individualizada en función del nivel de compromiso y de la implicación personal con el trabajo grupal realizado. Para que la asignatura pueda ser aprobada, se requiere un mínimo de 4,0 puntos (sobre 10) en cada uno de los apartados.

La renuncia a la evaluación continua requiere de un escrito explicativo dirigido al profesorado, antes de que hayan transcurrido 9 semanas de docencia.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, así como de aparatos o

dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar apuntes y calculadora.

Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial, de la que será informado el alumnado puntualmente.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria la nota final se establecerá de la misma manera que en la convocatoria ordinaria. Se conservan los resultados positivos de la evaluación continua obtenidos por el alumnado durante el curso. En caso de resultados negativos en la evaluación continua, la prueba de evaluación final aportará el 100% de la calificación de la asignatura.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar apuntes y calculadora.

Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

La no presentación a dicha prueba supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial, de la que será informado el alumnado puntualmente.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

EL PROFESORADO FACILITARÁ A LOS ESTUDIANTES EL SIGUIENTE MATERIAL:

Se utilizará como material básico una colección de problemas que será entregada a los estudiantes con suficiente antelación. En la colección se incluyen problemas que no serán resueltos en el aula y que el estudiante deberá utilizar como material para el trabajo personal.

También se facilitará el protocolo de las prácticas y la documentación necesaria para la realización de los seminarios con suficiente antelación. En el caso del protocolo de prácticas, se incluyen los objetivos de cada actividad, su fundamento teórico, el desarrollo técnico de las mismas y algunas preguntas a las que cada alumno y alumna debe responder durante o tras la finalización de la práctica correspondiente. Es obligada la lectura del protocolo antes de la realización de la correspondiente práctica puesto que en el laboratorio no se responderá a ninguna cuestión que esté recogida en dicho protocolo o que requiera de conocimientos teóricos previos que deberían haberse revisado anteriormente. En cuanto a los seminarios, se entregará la documentación de apoyo y correspondiente a cada sesión.

Toda la documentación necesaria estará disponible en el aula virtual de apoyo a esta materia.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

- Klug WS, Cummings MR, Spencer CA, Palladino MA. Killian D (2019) Concepts of Genetics, 12th edition (978-1292265322)
- Brooker RJ (2017) Genetics. Analysis & Principles. 6/e. McGraw Hill (978-1259921650)
- Hartwell L, Goldberg L, Fisher JA, Hood L, Aquadro CF (2017) Genetics. From Genes to Genomes. 6th edition. McGraw-Hill (978-0073525310)
- Nicholl D.S.T. (2008) An introduction to Genetic Engineering. Cambridge University Press (3ª edición) ISBN-10: 0521615216
- Perera J, Tormo A., García JL (2002) Ingeniería Genética (volumen I ISBN: 9788477389644; volumen II ISBN: 9788477389651). Ed Síntesis.
- Wink M. (redactor) (2011) An introduction to Molecular Biotechnology: Fundamentals, Methods and Applications. Ed.

Wiley ISBN-10: 3527326375  
- Stephenson F. 2012. Cálculo en Biología Molecular y Biotecnología. Guía de matemáticas para el laboratorio. 2ª ed. Elsevier. ISBN 8490220913

**Bibliografía de profundización**

- Lewin, B. (2011) Genes X; Jones and Bartlett Publishers, Massachussets. ISBN-13: 9780763766320
- Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman. 2007. The Cell: A Molecular Approach. 4ª Ed. Sinauer associates.
- Pierce, B.A. Genetics Essentials: Concepts and Connections. 2015 (3rd Ed.). W. H. Freeman and Co. ISBN: 1464190755

**Revistas**

Nature  
Science  
Nature Review Genetics

**Direcciones de internet de interés**

<https://ocw.ehu.eus/course/view.php?id=397>

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26817 - Limnología

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Limnología es el estudio de las aguas continentales, pudiéndose incluir en su ámbito lagos, arroyos, ríos, estuarios y humedales. La historia de la Limnología va pareja a la de la Ecología. Los limnólogos modernos se interesan por el avance de su ciencia, pero también por su aplicación a la conservación y mejora de los ecosistemas acuáticos. El programa de Limnología se organiza presentando la física, la química y la biología de las masas de agua, yendo después a desarrollar aspectos sobre estructura y función de ecosistemas y a abordar las causas y posibles soluciones de problemas ambientales.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

Conocer el medio físico para interpretar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y para evaluar, planificar, gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas acuáticos continentales.  
Manejar los conocimientos de materias instrumentales que permitan obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados en Limnología.

Competencias transversales:

Realizar servicios y dirigir, redactar y ejecutar proyectos en el ámbito de sus competencias profesionales, así como en la comunicación a la comunidad científica y a la sociedad.  
Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación, que permitan la toma de decisiones.  
Adquirir herramientas para el aprendizaje autónomo continuado y el fomento de la iniciativa, la innovación, la motivación por la calidad y la sensibilidad hacia temas medioambientales.  
Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo en equipo y progresar en el razonamiento crítico.

Resultados esperables:

Resultados esperables en el ámbito de la Limnología:

Manejar los conceptos y terminología propios  
Expresarse verbalmente y por escrito de forma adecuada  
Manejar las técnicas y equipamientos propios  
Adquirir hábitos en la búsqueda y selección de información científica  
Conocer las posibilidades y tendencias mundiales actuales en la investigación de las diferentes áreas  
Elaborar informes relativos a la resolución de problemas

Otros resultados esperables:

Desarrollar la meticulosidad, rigurosidad, curiosidad y actitud de búsqueda y de análisis para así contribuir a la formación general de un Biólogo como futuro profesional.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Programa de clases teóricas

1. Introducción. La limnología: objeto de estudio
2. El agua como medio
3. Introducción a la química de las aguas continentales
4. Nutrientes
5. Productores y producción primaria
6. Consumidores
7. Materia orgánica y descomponedores
8. Ríos
9. Lagos
10. Embalses
11. Humedales y otras masas de agua continentales
12. Problemas ambientales y limnología aplicada

Programa de clases prácticas

1. Estudio de ríos: Morfometría. Transporte y retentividad. Descomposición de aportes orgánicos alóctonos y organismos asociados.
2. Estudio de embalses: Perfiles de temperatura, pH, Conductividad y Oxígeno. Análisis de nutrientes disueltos. Análisis

de pigmentos y material en suspensión. Interpretación del hidrodinamismo y del estado trófico.  
3. Salida de campo: sistemas acuáticos continentales.

**METODOLOGÍA**

- 1. Clases Magistrales (36 horas)
- 2. Prácticas combinadas de campo y laboratorio (18 horas)
- 3. Salida de campo (6 horas)
- 5. Tutorías
- 6. Pruebas de evaluación. Examen final sobre la docencia magistral (mínimo el 80% de la calificación total). Trabajos realizados a partir de las prácticas de campo y laboratorio (hasta el 20%). Con independencia de su valor, el desarrollo de las prácticas es obligatorio.

**TIPOS DE DOCENCIA**

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36			18					6
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54			27					9

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

**HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN**

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Trabajos individuales 30%

**CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

-Evaluación continua:

La evaluación se realizará en base a un examen teórico escrito (preguntas tipo test con respuestas múltiples, preguntas cortas, interpretación de esquemas y problemas) que valdrá el 70% de la nota final y en base a los trabajos sobre las prácticas, que valdrán el 30% de la nota final. Para superar la asignatura será necesario aprobar el examen teórico y las prácticas. Se valorará la corrección y precisión en las respuestas y la coherencia en los planteamientos. En el caso de los informes sobre las prácticas se valorará además su adecuación al estándar científico.

-Evaluación final:

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua y opten por una evaluación final deberán presentar su renuncia por escrito al profesor responsable de la asignatura en el plazo de 9 semanas desde el comienzo de la asignatura. En este caso la evaluación se realizará en base al examen teórico escrito (preguntas tipo test con respuestas múltiples, preguntas cortas, interpretación de esquemas y problemas) que valdrá el 70% de la nota final y a un examen práctico que valdrá el 30% de la nota final en el que el alumno tendrá que demostrar que reúne los conocimientos, habilidades y competencias prácticas de la asignatura. Para superar la asignatura será necesario aprobar el examen teórico y práctico.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*]. Ante cualquier caso de práctica deshonestas o fraudulentas se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

Este método de evaluación podría sufrir cambios si las directrices de las autoridades sanitarias así lo estableciesen. Las oportunas modificaciones se anunciarían oportunamente, contando con las estrategias y herramientas necesarias para garantizar el derecho del alumnado a ser evaluado con equidad y justicia.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

-Evaluación continua:



Para la evaluación extraordinaria de julio se guardará la parte aprobada, de haberla, y se repetirá/n la/s no aprobada/s. Las características del examen y los criterios de evaluación serán los mismos de la convocatoria ordinaria.

#### -Evaluación final:

Las características de los exámenes teórico y práctico, y los criterios de evaluación, serán los mismos de la convocatoria ordinaria.

Para el alumnado, sujeto tanto a evaluación continua como final, bastará con no presentarse a la prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado/a>>.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. [Solo se permite llevar calculadora\*]. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU

Este método de evaluación podría sufrir cambios si las directrices de las autoridades sanitarias así lo estableciesen. Las oportunas modificaciones se anunciarían oportunamente, contando con las estrategias y herramientas necesarias para garantizar el derecho del alumnado a ser evaluado con equidad y justicia.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Documentación proporcionada por el profesor en la clase magistral

Protocolos de prácticas de la asignatura

En laboratorio será necesario la utilización de bata.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

DODDS, W.K., 2002. Freshwater ecology. Concepts and environmental applications. Academic Press, San Diego.

ELOSEGI, A. & SABATER, S. (Eds.), 2009. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA, Bilbao.

HORNE, A.J. & GOLDMAN, C.R., 1994. Limnology (2nd. ed.). McGraw-Hill, New York.

JEFFRIES, M. & MILLS, D. 1990. Freshwater ecology: Principles and applications. Belhaven Press, New York.

LAMPERT, W. & SOMMER, U. 1997. Limnoecology: The ecology of lakes and streams. Oxford University Press, New York.

MARGALEF, R., 1983. Limnología. Omega, Barcelona.

MOSS, B., 2001. Ecology of fresh waters: Man and medium (3rd. ed.). Blackwell, London.

WETZEL, R.G., 2001. Limnology (3rd. ed.). Academic Press. New York.

#### Bibliografía de profundización

ALLAN, J.D. & CASTILLO, M.M., 2007. Stream Ecology: Structure and function of running waters. 2nd. Ed. Springer, Dordrecht.

BRÖNMARK, C. & HANSSON, L.A., 2005. The Biology of Lakes and Ponds. Oxford University Press.

COOKE, G.D., WELCH, E.B., PETERSON, S.A. & NEWORTH P.R., 2005. Restoration and management of Lakes and Reservoirs. Lewis Publishers.

DARBY, S. & SEAR, D (Eds.), 2008. River Restoration. John Wiley & Sons.

DOBSON, C. & BECK, G.G., 1999. Watersheds. A practical handbook for healthy water. Firefly, Willowdale, Ontario.

DOWNES, B.J., BARMUTA, L.A., FAIRWEATHER, P.G., FAITH, D.P., KEOUGH, M.J., LAKE, P.S., MAPSTONE, B.D. & QUINN, G.P., 2002. Monitoring ecological impacts. Concepts and practice in flowing waters. Cambridge, Cambridge.

FRANCE, R.L., 2009. Aquatic Responses to Watershed Clearcutting. CRC Press.

HAKANSON, L., 2005. Lakes: Form and Function. Blackburn Press.

MITSCH, W.J., GOSSELINK, J.G. & ZHANG, L., 2009. Wetland Ecosystems. John Wiley & Sons.

NAIMAN, R.J., DECAMPS, H. & McCLAIN, M.E., 2005. Riparia. Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities. Elsevier, Amsterdam.

SABATER, S. & ELOSEGI, A. (Eds.), 2013. River conservation. Fundación BBVA, Bilbao.

#### Revistas

Limnology & Oceanography

Hydrobiologia

Freshwater Biology

Journal of the North American Benthological Society

Limnetica

#### Direcciones de internet de interés

[www.aelimno.org](http://www.aelimno.org)

[www.aslo.org](http://www.aslo.org)  
[www.limnology.org](http://www.limnology.org)  
[www.uragentzia.euskadi.net](http://www.uragentzia.euskadi.net)  
[www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es)

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26816 - Microbiología Ambiental

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo de esta asignatura es conocer la abundancia, identidad, diversidad e importancia ecológica de los microbios en la biosfera. Para ello, se estudiarán las técnicas de muestreo y procesamiento de muestras, las relaciones y comunicación entre los microorganismos, las comunidades microbianas de distintos ecosistemas, su adaptación al medio ambiente y su papel en los diferentes ciclos biogeoquímicos y en la vida en el planeta.

Para cursar esta asignatura se recomienda tener aprobadas las asignaturas Microbiología, Diversidad Microbiana y Fisiología Microbiana.

Las capacidades que se adquirirán cursando esta asignatura serán de gran utilidad para poder trabajar en cualquier campo relacionado con la Biología (investigación, industria agroalimentaria, medio ambiente, educación...).

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Comprender las bases de la diversidad microbiana y su importancia en la biosfera.
- Valorar la importancia de los procesos que llevan a cabo los microorganismos en la naturaleza.
- Conocer el estado fisiológico de los microorganismos en el medio ambiente y comprender la dinámica de las comunidades microbianas.
- Conocer y comprender las técnicas para estimar e interpretar la biodiversidad microbiana.
- Adquirir, desarrollar y ejercitar habilidades que faculden para el trabajo en un laboratorio de microbiología ambiental.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación.
- Capacidad de trabajo en grupo.
- Comunicación verbal y escrita.
- Razonamiento crítico y toma de decisiones.
- Compromiso ético y sensibilidad medioambiental.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar las metodologías de uso común en microbiología ambiental para determinar la abundancia y actividad de microbios en muestras de agua, suelo y aire.
- Elaborar informes técnicos y realizar exposiciones orales sobre resolución de problemas en el campo de la ecología microbiana.
- Relacionar la identidad, abundancia, diversidad y actividad microbiana con las características de los ecosistemas que habitan.
- Discernir los tipos de relación que establecen los microorganismos entre sí y con otros seres vivos.
- Argumentar la importancia de los microbios para la vida en el planeta.
- Desarrollar habilidades que faculden para el trabajo en grupo.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

Introducción

1. Perspectiva histórica y microbiología ambiental en la actualidad

Métodos de estudio de los microbios en el medio ambiente

2. Estrategias de estudio en ecología microbiana
3. Recogida y procesamiento de las muestras
4. Aislamiento, detección, recuento e identificación de microorganismos y cuantificación de actividades microbianas

Comunidades microbianas, comunicación e interacción con el medio ambiente

5. Comunidades microbianas en ecosistemas naturales
6. Comunicación microbiana
7. Adaptación microbiana al ambiente

Hábitats microbianos

8. Microbiología del agua

9. Microbiología del suelo

10. Aeromicrobiología

11. Ambientes antropizados.

12. Simbiosis con otros seres vivos

Ciclos biogeoquímicos

13. Ciclos del carbono, nitrógeno y azufre

14. Ciclos del hierro, manganeso, fósforo, calcio y sílice

15. El ser humano y los ciclos biogeoquímicos

PROGRAMA PRÁCTICO

Microbiología del suelo

1. Observación de comunidades microbianas mediante el ensayo contact slide

2. Densidad de bacterias y hongos filamentosos cutivables

3. Actividad deshidrogenasa en suelos

Microbiología del agua

4. Densidad de bacterias totales y cultivables

5. Densidad de vibrios cultivables

Aeromicrobiología

6. Densidad de hongos y bacterias cultivables del aire

METODOLOGÍA

- Explicación de teoría en aula (M)
- Prácticas de laboratorio (GL)
- Resolución grupal de casos prácticos (S, M)
- Preparación, presentación y debate de temas relacionados con microbiología ambiental (S)
- Prueba escrita y de prácticas (exámenes)

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	25	5		15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	10		12,5					

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas

TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 62%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 18%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

EVALUACIÓN CONTINUA

Los fundamentos teóricos explicados en las clases magistrales se evaluarán mediante un examen escrito que representará el 50% de la nota final.

Las prácticas se evaluarán teniendo en cuenta tres aspectos: el seguimiento individualizado del trabajo a lo largo de las prácticas (20%), la presentación de los resultados (40%), y una prueba escrita en el examen final (40%). El valor de las prácticas representará el 30% de la nota final.

Para evaluar los trabajos en grupo (trabajo monográfico, casos, problemas, etc) se tendrán en cuenta tanto la capacidad para trabajar en equipo, como la capacidad de análisis y síntesis plasmada en los informes escritos y exposiciones orales de los diferentes tipos de trabajos grupales. El valor de este capítulo será el 20% de la nota final.

En el caso de esta evaluación continua, para aprobar la asignatura el alumnado tendrá que tener aprobados los fundamentos teóricos, las prácticas y los trabajos en grupo.

EVALUACIÓN FINAL

El alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final. Para ello, deberá presentar por escrito al profesor/a responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua en un plazo máximo de 9 semanas desde el inicio del cuatrimestre. En este caso acreditará la consecución de conocimientos y competencias inherentes a la asignatura a través de una única prueba final (examen escrito) que comprenderá el 100% de la nota de la asignatura.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En caso de que la situación socio-sanitaria, derivada de la pandemia COVID-19, dificultara o impidiera el desarrollo de la docencia presencial, ésta pasaría a impartirse on-line utilizando la plataforma que disponga la Institución junto con recursos digitales de libre acceso disponibles en la web. En estas circunstancias, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria. En este caso,la calificación final será de no presentado o no presentada.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria. En este caso, si el alumno o alumna tiene superadas las prácticas y el trabajo grupal, la nota se mantendrá y solo será necesario realizar el examen escrito para la evaluación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Solo se permite llevar calculadora. Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

En el caso de que las condiciones sanitarias impidan la realización de una evaluación presencial, se activará una evaluación no presencial de la que será informado el alumnado puntualmente.

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria. En este caso,la calificación final será de no presentado o no presentada.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata de laboratorio, protocolo de prácticas, y rotulador permanente

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., Stahl, D.A. (2021). Brock Biology of microorganisms (16ª ed.). Pearson.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender, K., Buckley, D., Stahl, D. (2015). Brock. Biología de los microorganismos (14ª ed.). Pearson.
- Pepper, I.L., Gerba, C.P., Gentry, T.J. (2015). Environmental Microbiology (3ª ed.). Elsevier Academic Press.
- Pepper, I.L., Gerba, C.P. (2004). Environmental microbiology. A laboratory manual (2ª ed.). Elsevier Academic Press.
- Kirchman, D.L. (2018). Processes in Microbial Ecology (2ª ed.). Oxford University Press.

Bibliografía de profundización

- Schmidt, T.M., Schaechter, M. (2012). Topics in Ecological and Environmental Microbiology. Elsevier Academic Press.
- Schaechter, M. (2010). The Desk Encyclopedia of Microbiology (2ª ed.). Elsevier Academic Press.
- Swanson, M., Reguera, G., Schaechter, M., Neidhardt, F. (2016). Microbe (2ª ed.). ASM Press.
- Rosenberg, E., DeLong, E.F., Lory, S., Stackebrandt, E., Thompson, F. (2013). The Prokaryotes: Prokaryotic Communities and Ecophysiology. Springer.



Revistas

Applied and Environmental Microbiology  
Environmental Microbiology  
Microbial Ecology  
FEMS Microbiology Ecology

Direcciones de internet de interés

American Society for Microbiology: <http://www.asm.org/>  
Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semicro.es/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26825 - Microbiología Aplicada

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Habitualmente se asocia microorganismos exclusivamente con enfermedades. Sin embargo, han sido y son eficientes obreros especializados a los que hemos utilizado y hecho trabajar en nuestro beneficio. El objetivo de esta asignatura es comprender la estrecha relación que tenemos con los microorganismos y nuestra dependencia del trabajo que realizan (producción de alimentos y de medicamentos, salud de ecosistemas, herramientas para terapia génica, etc.). La asignatura Microbiología Aplicada se imparte en el marco de la especialidad de Biología Celular, Molecular y Genética. Se trata de una asignatura optativa que requiere que el alumnado previamente haya cursado Microbiología y Diversidad Microbiana. Estas asignaturas obligatorias son básicas para conocer los aspectos beneficiosos y la utilidad de los microorganismos en el desarrollo de nuestras sociedades. Además, se recomienda tener conocimientos de Genética, Genética Molecular y Ecología ya que se tratarán aspectos como la eliminación o relajación de la regulación del metabolismo microbiano o el interés de las relaciones microbianas en el contexto de la salud ambiental. La asignatura Fisiología Microbiana resulta un complemento para alguno de los temas a desarrollar ya que aporta al alumnado un conocimiento previo profundo sobre metabolismo microbiano y su regulación, si bien no es un requisito.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:  
Conocer los campos y actividades donde los microorganismos o sus productos pueden ser utilizados por el ser humano. Conocer aplicaciones de los microorganismos en la producción industrial y en la mejora del medio ambiente.  
Competencias transversales:  
Aprendizaje autónomo, Razonamiento crítico, Toma de decisiones, Organización y Planificación, Capacidad de análisis y síntesis, Comunicación verbal y escrita y Trabajo en equipo, Compromiso ético y Sensibilidad medioambiental  
Resultados de aprendizaje:  
Al finalizar la asignatura, la o el estudiante será capaz de analizar y discutir los resultados obtenidos de un trabajo experimental utilizando ideas y conceptos clave relativos a dicho trabajo. La actividad a realizar consiste en la elaboración de un cuaderno de prácticas de longitud determinada en el que las y los alumnos deben reflejar el análisis de los resultados obtenidos en las prácticas. Se evaluará en base al correcto procesamiento y presentación de los resultados, la idoneidad del lenguaje escrito, la capacidad de síntesis y la coherencia de la discusión con los resultados presentados.  
Al finalizar la asignatura, la o el estudiante será capaz de realizar un esquema de un proceso experimental básico. A propuesta del profesorado, la o el alumno debe realizar un esquema del proceso de selección de un microorganismo de interés industrial. Los esquemas se revisan en el aula. Además, en el laboratorio se lleva a cabo una práctica relacionada. Se evaluará el correcto diseño de la secuencia de aislamiento y verificación del microorganismo y la originalidad del diseño del proceso.  
Al finalizar la asignatura, la o el estudiante será capaz de reconocer y utilizar adecuadamente los términos y conceptos claves de la materia. Utilizando el cuaderno de prácticas y el examen escrito de la asignatura se evaluará la adecuación del manejo de los conceptos clave.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción:  
1. Microorganismos como herramientas útiles. Productos procedentes de microorganismos. Otros procesos microbianos de interés. Microorganismos de interés. Desarrollo de un proceso industrial. Recuperación de productos. Patentes.  
Producción industrial:  
2. Selección y mejora de microorganismos. Criterios para la selección de un microorganismo. Aislamiento de microorganismos de interés. Mecanismos reguladores del metabolismo primario. Mecanismos reguladores del metabolismo secundario. Superación de los mecanismos reguladores. Métodos de mejora genética. Conservación de cepas. Ejercicios.  
3. Microorganismos en la industria alimentaria. Industria panadera. Productos lácteos. Alimentos vegetales acidificados. Alimentos fermentados según proceso Koji. Producción de bebidas alcohólicas. Producción de vinagre. Producción de ácidos orgánicos (Aditivos). Producción de aminoácidos (Suplementos y aditivos).  
4. Aplicaciones en la industria farmacéutica. Producción de nucleótidos. Producción de vitaminas. Producción de antibióticos. Producción de productos terapéuticos de origen humano. Terapia génica. Bacteriófagos como alternativa terapéutica.  
5. Transformaciones microbianas y producción de enzimas. Transformaciones microbianas, bioconversiones: tipos de reacciones y condiciones, transformaciones de esteroides, producción de ascórbico, transformaciones de xenobióticos, producción de enzimas. Aplicaciones industriales de los enzimas: microorganismos productores de enzimas, recuperación de enzimas, avances en la producción de enzimas, estabilización de enzimas, estabilización de células.  
Medio ambiente:

6. Tratamiento secundario de aguas residuales. Introducción general. Conceptos: Biorremediación. Ideas generales del tratamiento de aguas residuales: Base conceptual del tratamiento. Sistemas de tratamiento: basados en dilución (Emisarios submarinos), irrigación o inyección y concentración (plantas de tratamiento de aguas residuales, EDAR, WWTP)
7. Tratamiento de residuos sólidos. Tratamientos anaerobios de sólidos (tratamiento doméstico de residuos): fosas sépticas y pozos negros. Tratamientos anaerobios de sólidos (lodos de EDAR): digestor anaerobio, tanque de Imhoff. Tratamientos de suelos contaminados: landfarming, biopilas, compostaje. Nuevos procesos orientados a reducir los contaminantes
- Otros campos:
8. Aplicaciones de los microorganismos en la agricultura. Introducción. Fitopatógenos. Plantas transgénicas. Metodología de la transgénesis vegetal. Aplicaciones prácticas.
9. Microorganismos como fuentes de energía. Producción de nuevos combustibles: bioetanol, biodiesel, biogás. Producción de hidrógeno: biofotólisis del agua, fotorreducción, fermentación. Producción de electricidad.
10. Biominería. Introducción. Microorganismos usados en la lixiviación. Química de la lixiviación microbiana. Procesos industriales de lixiviación.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Aislamiento de microorganismos productores de proteasas.
2. Conjugación bacteriana.
3. Producción de alimentos y bebidas. Elaboración de vino.
4. Microorganismos productores de antibióticos.

METODOLOGÍA

La asignatura se imparte combinando clases magistrales, en las que, con la propuesta de ejercicios, se promueve la participación del alumnado; clases prácticas, en las que se desarrollan algunos aspectos descritos durante las clases magistrales y una salida de campo para visitar una empresa relacionada.

La calificación de esta asignatura se basará en los resultados obtenidos en las distintas actividades

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36			19					5
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54			28,5					7,5

**Leyenda:**

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Salida de campo (verificada con un informe escrito) 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Evaluación continua:

La docencia magistral se evaluará mediante pruebas escritas que constarán de 5-6 preguntas cortas. Se valorará la claridad y el orden en las respuestas, la adecuación del lenguaje, el dominio de los términos y conceptos microbiológicos, la relación entre conceptos, etc. La nota obtenida en esta actividad contribuirá con un 60% en la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10. La nota final en este apartado podrá ser modulada considerando la participación de la o del alumno en el desarrollo de las clases magistrales y su trabajo personal en la resolución de los ejercicios que se vayan proponiendo.

Las prácticas se realizan por parejas y/o en grupos de 4-6 personas en función de la práctica. Los resultados obtenidos por pareja o grupo se analizan y discuten en grupo (18 estudiantes/grupo de prácticas) al finalizar cada jornada. Las capacidades desarrolladas en la docencia práctica se evaluarán mediante seguimiento continuado del trabajo personal y grupal en el laboratorio y la presentación de un trabajo individual (cuaderno de prácticas) en el que se responderá razonadamente a cuestiones relacionadas con el trabajo práctico realizado y discutido. Los cuadernos de prácticas deben entregarse para su evaluación en un plazo de 15 días a contar desde el último día de prácticas. La nota de esta actividad representará el 30% de la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10. Todos los cuadernos de prácticas son revisados y las correcciones anotadas en los mismos antes de su devolución a las y los alumnos que podrán optar a una mejora de la nota. Dadas las características de la asignatura, la asistencia al laboratorio y la realización de las

prácticas son obligatorias.

Las prácticas de campo (visitas a empresas) son voluntarias y se evaluarán verificando la asistencia a la salida y mediante la entrega de un informe elaborado por la o el alumno al respecto de la actividad de la empresa visitada y su relación con la asignatura. La nota obtenida en esta parte de la asignatura representará el 10% de la nota final. La no asistencia a la visita a empresa o la no entrega del informe implica la renuncia al 10% de la nota.

La evaluación de la asignatura será el resultado final de la suma de las puntuaciones obtenidas en las 3 actividades (docencia teórica, docencia práctica, visita a empresa), siempre que la docencia teórica y la docencia práctica hayan sido aprobadas. En caso contrario, se evaluará a la o el alumno con una calificación máxima de 4/10.

Si no se aprueba la convocatoria ordinaria, se guardarán las calificaciones de las actividades aprobadas para su aplicación en la convocatoria extraordinaria.

Evaluación final:

El alumnado que elija la evaluación final como modelo de evaluación deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrá de un plazo de 9 semanas a partir del inicio del cuatrimestre de impartición de la asignatura.

La evaluación de este alumnado se realizará mediante prueba escrita y/o práctica. La docencia magistral se evaluará mediante prueba escrita que constará de 5-6 preguntas cortas. Se valorará la claridad y el orden en las respuestas, la adecuación del lenguaje, el dominio de los términos y conceptos microbiológicos, la relación entre conceptos, etc. La nota obtenida en esta actividad contribuirá con un 70% en la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10. Las competencias específicas relacionadas con la docencia práctica se evaluarán mediante un examen teórico/práctico. La nota de esta actividad representará el 30% de la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10.

Renuncia a convocatoria:

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente, tanto para el alumnado sujeto a evaluación continua como a evaluación final. En cualquier caso, la renuncia a la convocatoria supondrá la calificación de no presentada o no presentado.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Si no se aprueba la convocatoria ordinaria, para el alumnado sujeto a evaluación continua se guardarán las calificaciones de las actividades aprobadas para su aplicación en la convocatoria extraordinaria. La docencia magistral se evaluará mediante pruebas escritas que constarán de 5-6 preguntas cortas. Se valorará la claridad y el orden en las respuestas, la adecuación del lenguaje, el dominio de los términos y conceptos microbiológicos, la relación entre conceptos, etc. La nota obtenida en esta actividad contribuirá con un 60% en la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10. Las capacidades desarrolladas en la docencia práctica se evaluarán mediante un examen teórico/práctico relacionado con el trabajo práctico realizado. La nota de esta actividad representará el 30% de la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10. Las prácticas de campo (visitas a empresas) se evaluarán en el contexto del examen teórico (10%). La evaluación de la asignatura será el resultado final de la suma de las puntuaciones obtenidas en las 3 actividades (docencia teórica, docencia práctica, visita a empresa), siempre que la docencia teórica y la docencia práctica hayan sido aprobadas. En caso contrario, se evaluará al alumnado con una calificación máxima de 4/10.

Para el alumnado sujeto a evaluación final, se realizará prueba escrita y/o práctica. La docencia magistral se evaluará mediante prueba escrita que constará de 5-6 preguntas cortas. Se valorará la claridad y el orden en las respuestas, la adecuación del lenguaje, el dominio de los términos y conceptos microbiológicos, la relación entre conceptos, etc. La nota obtenida en esta actividad contribuirá con un 70% en la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10. Las competencias específicas relacionadas con la docencia práctica se evaluarán mediante un examen teórico/práctico. La nota de esta actividad representará el 30% de la nota final, y para aprobarla será necesario obtener un 5/10.

La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente, tanto para el alumnado sujeto a evaluación continua como a evaluación final. En cualquier caso, la renuncia a la convocatoria supondrá la calificación de no presentada o no presentado.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Docencia práctica: Las y los alumnos deben acudir al laboratorio con el protocolo de prácticas (suministrado previamente por el profesorado vía eGela), bata, rotulador indeleble, y en el caso de que la o el alumno los necesite, guantes de uso único.

No hay un único texto que pueda ser utilizado para toda la asignatura.

El alumnado tendrá acceso a una página de esta asignatura en eGela del Campus virtual



## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

Leveau JY, Bouix M (2000) Los microorganismos de interés industrial. Acribia. Zaragoza.  
 Waites MJ, Morgan NL, Rockey JS, Hington G. (2001) Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford.  
 Bitton G (2001) Wastewater Microbiology. Ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.  
 Rittmann BE, McMarty PL (2001) Biotecnología del medio ambiente. Principios y aplicaciones.. McGraw Hill. 2001.  
 Hutkins RW (2006) Microbiology and technology of fermented foods. Blackwell Publishing Ltd  
 Smith JE (2009) Biotechnology (5th ed.). Cambridge University Press  
 Glazer AN, Nikaido H (2007) Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology (2nd ed.) Cambridge University Press  
 Schaechter M (Editor-in-Chief) (2009) Encyclopedia of Microbiology (3rd ed.) Elsevier  
 Thieman WJ, Palladino MA (2010)Introducción a la Biotecnología (2ª ed.) Pearson

### Bibliografía de profundización

Okafor N (2007) Modern industrial microbiology and biotechnology Science Publishing  
 Renneberg R (2008). Biotecnología para principiantes. Reverté  
 Hui YH, Goddik LM, Hansen AS, Josephsen J, Nip W-K (2004) Handbook of food and beverage fermentation technology Marcel Dekker  
 Mara D. y Horan N. eds (2003) Handbook of water wastewater and microbiology; Academic Press, Amsterdam.  
 Scragg A (2005) Environmental Microbiology (2nd ed.) Oxford University Press  
 Hurst, CH. J, R. L. Crawford, G. R. Knudsen, M. J. McInerney, and L. D. Stetzenbach (2002) Manual of Environmental Microbiology 2 Ed. American Society for Microbiology Press.  
 Ronald M. Atlas (2005) Bioremediation: Applied Microbial Solutions for Real-World Environmental Cleanup. Ed. ASM Press.  
 Salminen, S., Atte von Wright, Arthur C Ouwehand (2004) Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Marcel Dekker  
 Tkacz, JS; Lange, L (2004) Advances in Fungal Biotechnology for Industry, Agriculture, and Medicine CPL Scientific Publishing Services Limited  
 Wilson M. (2005) Microbial Inhabitants of Human. Their ecology and role in health and disease. Cambridge University Press

### Revistas

Reviews in Environmental Science and Biotechnology  
 Applied and Environmental Microbiology  
 Journal of Applied Microbiology  
 Applied Microbiology and Biotechnology  
 Advances in applied microbiology  
 Biotechnology Annual Review  
 Critical Reviews in Biotechnology  
 Current Opinion in Biotechnology  
 Microbiology today  
 Environmental Pollution  
 Journal of Bioscience and Biotechnology  
 Water Research

### Direcciones de internet de interés

Society for Applied Microbiology: <http://www.sfam.org.uk>  
 American Society for Microbiology: <http://www.asm.org/>  
 Sociedad Española de Microbiología: <http://www.semicrobiologia.org>  
 Compañero del Brock 8ªEd: <http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/brock>  
 Microbiology Resources Information and Links: <http://www.microbes.info/resources/>  
 The microbial world: <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/>  
 Microbeworld: <http://www.microbeworld.org/home.htm>  
 Microbial zoo: <http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>  
 Virtual Museum of Bacteria: <http://www.bacteriamuseum.org/main1.shtml>  
 Aguas residuales: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsaar/e/home.htm>  
 Water Science for schools: <http://ga.water.usgs.gov/edu/wuww.html>  
 Cómo resolver aspectos prácticos de Microbiología: <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=48>  
 Métodos básicos de enumeración de poblaciones bacterianas: <http://ocw.ehu.es/course/view.php?id=297>



## OBSERVACIONES

Durante el curso 2020/21, esta asignatura se impartirá únicamente en castellano.

En caso de que la situación socio-sanitaria, derivada de la pandemia COVID-19, dificultara o impidiera el desarrollo de la docencia presencial, ésta pasaría a impartirse on-line utilizando la plataforma que disponga la Institución junto con recursos digitales de libre acceso disponibles en la web. En estas circunstancias, la evaluación también se realizaría on-line, manteniendo las herramientas y porcentajes de calificación indicados en el apartado correspondiente.

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

25039 - Norma y Uso de la Lengua Vasca

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

ESTA ASIGNATURA SE IMPARTE ÍNTEGRAMENTE EN EUSKERA (LENGUA VASCA)

Irakasgai hau hautazkoa da Biologiako Gradu 4.mailako ikasleentzat. Diskurtso zientifiko-teknikoan euskaraz aritzeak sortu ohi dituen oinarritzko zalantza eta arazoei erantzutea du helburu nagusia. Ikaslea, bere arloko ideiak euskaraz garatzen eta azaltzen trebatuko da.

Lotura zuzena du gradu berean hautazko irakasgai den Komunikazioa Euskaraz irakasgaiarekin (4. mailan egin daitekeena hau ere, bigarren lauhilekoan), eta baita Biologiako Gradu zenbait gaitasun zehatzekin ere:

- T09/CM05C9. Erabakiak hartzeko eta informazioa landu zein transmititzeko gaitasuna (azterketa, laburpen zein antolaketa gaitasuna) lantzea
- CM01C17/CM02C19/CM03C18/CM04C7. Biologiako datu eta informazio ezberdina ebaluatu, interpretatu eta laburtu.
- CM01C20/CM02C22/CM03C21. Izaera zientifiko-teknologikodun idazkiak landu.
- CM01C21/CM02C23/CM03C22. Biologiaren irakaskuntzarako eta beronen hedapenerako beharrezko diren ezagutzak era egokian komunikatu hezkuntzako maila guztietan.
- CM06C2. Ama-hizkuntzaren idatzizko zein ahozko adierazpenean aurrera egitea eta era berean, komunikazio zientifikorako ingelesaren erabilera suspertzea.
- CM06C8. Biologiako proiektuak zuzendu, idatzi eta burutu.
- CM06C11. Hezkuntza sisteman biologiaren inguruko edukiak irakasteko beharrezko eta oinarritzko kontzeptuak era egokian komunikatzea.

Horretaz gain, gradu amaierako lana prestatzen ari diren ikasleei oso baliagarri izango zaie irakasgai hau, testu bat prestatu eta idazteko oinarritzko baliabideak landuko baitituzte bertan.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- 1-Goi-mailako tituludunek euskararen erabileran eta garapenean duten eraginaren kontzientzia hartzea, eta norberaren komunikazio-rola berraztertzea testuinguru horretan
- 2-Informazio zientifikoa bilatzea, ulertzea, sintetizatzea eta kritikoki aztertzea.
- 3-Ikerkuntzarekin, aholkularitza teknikoarekin eta irakaskuntzarekin lotutako arazoei aurre egiteko bideak adostea, aurkeztea eta argudiatzea, elkarlana baliatuta.
- 4-Kontsulta-tresnak erabiltzen jakitea (bereziki Interneten eskuragarri daudenak), askotariko komunikazio-egoeretan sor daitezkeen premiei egokiro erantzuteko mailan.
- 5-Unibertsitate- eta lanbide-esparruetako dokumentuak egokiro sortzea (curriculumak, inprimakiak, protokoloak, eskabideak...).
- 6-Zientzia arloko gaiak komunikatzea, komunikazio-testuinguruaren eskakizunak aintzat hartuta: txostenak, artikulua zientifikoak, testu didaktikoak, dibulgazio-testuak, testu lexikografikoak.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

EGITARAU TEORIKOA

1. GAIA: Komunikazioaren oinarriak: komunikazio espezializatua
  - 1.1. Testua komunikazio-unitate linguistikoa: testuinguratzea, egituratzea eta testuratzea
  - 1.2. Testuen berrikuspena
  - 1.3. Komunikazio espezializatuaren bereizgarriak
  - 1.4. Ahozko eta idatzizko komunikazioak
  - 1.5. Testu-sorkuntzarako eta berrikuspenerako kontsulta-baliabideak
2. GAIA: Zientzia-testuak: testu prototipikoen bereizgarri linguistikoak
  - 2.1. Parametro pragmatikoak eta zientzia-testuak
  - 2.2. Testu didaktikoak eta testu entziklopedikoak
  - 2.3. Ikerketa-testuak eta dibulgazio-testuak
  - 2.4. Zientzia-testuetan maiz erabiltzen diren zenbait diskurtso-eragiketa: testu antolatzaileak eta diskurtso-errutinak (aditzen hautapena testu akademiko-profesionaletan)

2.5. Erregistro akademikoen zenbait bereizgarri (hitz elkartuen osaera eta idazkera, baliabide sinbolikoak diskurtsoan txertatzeko estrategiak eta izen-sintagma konplexuak)

3. GAIA: Terminologia eta fraseologia zientifikoak
- 3.1. Testu espezializatuak, terminologia eta fraseologia
  - 3.2. Hizkuntza gutxituen biziberritzea eta terminologia
  - 3.3. Termino-sorkuntza: hiztegi-sorkuntzarako bideak
  - 3.4. Terminologia-aldakortasuna garatutako hizkuntzetan eta normalizazio bidean dauden hizkuntzetan
  - 3.5. Zenbait okerbide euskarazko terminoen sorkuntzan
  - 3.6. Kontsulta-baliabideak: hiztegi eta datu-base terminologikoak vs corpusak

EGITARAU PRAKTIKOA

- Ordenagailu-gelako praktiketan lau proiektua eramango dira aurrera.
- A. proiektua: Kontsulta-baliabideak.  
Helburua: Ortografia-zuzentzaileak, hiztegiak eta testu-corpusak erabiltzen trebatzea.
- B. proiektua: Komunitate akademikoaren kideekin komunikatzea: eskabidea eta mezu elektronikoa  
Helburua: Komunikazioaren, testu-ekoizpenaren eta berrikuspenaren oinarriak lantzea.
- C. proiektua: Komunikazio espezializatua eta testu espezializatuak.  
Helburua: Informazio espezializatua kudeatzea, ikerketa-testuak sortzeari begira. Ohiko ikerketa-testu ahozkoak eta idatzizkoak landuko dira eta, bestalde, terminologiaren komunikazio-funtzioa landuko da, komunikazio-egoera eta testu mota desberdinetan.
- D. proiektua: Terminologia, jakintza espezializatua errepresentatzeko tresna.  
Helburua: Goi-mailako tituludunek jakintza espezializatua euskaraz errepresentatzeko baliabideak sortzeko orduan duten erantzukizunaz kontzientzia hartzea.

METODOLOGÍA

Eskola eta jarduera gehienak praktikoak izango dira, eta, ahal dela, informatika-gelan egingo dira. Horretarako, E-gela erabiliko da.

- Banakako lanak
- Talde-lanak
- Ordenagailu praktikak
- Eskola teorikoak (ariketetan jorraturiko arazo eta egiturak azaltzeko)
- Ahozko aurkezpenak

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15		15		30				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	22,5		22,5		45				

- Leyenda:**
  - M: Magistral
  - GL: P. Laboratorio
  - TA: Taller
- S: Seminario
  - GO: P. Ordenador
  - TI: Taller Ind.
- GA: P. de Aula
  - GCL: P. Clínicas
  - GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Ikus ohiko deialdirako eta ezohiko deialdirako orientazioak 100%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren ebaluazioa jarraitua izango da. Ebaluazio jarraituak eskatzen du saio guztietara bertaratzea eta zeregin guztiak garaiz entregatzea. Ebaluazio jarraitua gainditzen ez duten ikasleek, ebaluazio jarraitua egiten hasi eta alde batera uztea erabakitzen duten ikasleek edo hasieratik bakarrik bukaerako azterketaren bidez ebaluatuak izatea

aukeratzen duten ikasleek bukaerako azterketa egiteko eskubidea dute (ebaluazioaren % 100). Eskubide hori gauzatu ahal izateko, ikasleak ebaluazio jarraituari uko egiten diola jasotzen duen idatzi bat helarazi behar dio irakasgaiaren ardura duen irakasleari, lauhilekoaren hasierako 9 asteen barruan (1.- 9. asteetan). Halako idatzirik bidali ezean, ebaluazio jarraiturako aurkeztutako zereginak kalifikatuko dira.

UPV/EHUko Ebaluaziorako Arautegiko 12.2 artikuluaaren arabera, azken probaren pisua irakasgaiko kalifikazioaren % 40 edo txikiagoa bada, deialdiari uko egin nahi dioten ikasleek kasuan kasuko irakasgaiaren irakaskuntza aldia bukatu baino gutxienez hilabete lehenago eskaria egin beharko dute deialdiari uko egiteko. Eskari hori, idatziz, irakasgaiaren ardura duen irakasleari aurkeztu beharko zaio. Hori horrela, deialdiari uko egiten dioten ikasleek «AURKEZTEKE» kalifikazioa jasoko dute aktan; deialdiari uko egiten ez dioten ikasleek, azken probara aurkezten ez badira, aktan GUTXIEGI kalifikazioa izango dute (zenbakizko kalifikazioa: 0).

Ebaluazio jarraitua: kalifikazio-tresnak eta ehunekoak

- azken proba (testa eta idazlana): % 20 (NAHITAEZ APROBATU BEHARREKOA)
- ahozko aurkezpenak: % 30
- portfolioa: % 50

Bukaerako azterketarako orientazioak ezohiko deialdirako zehaztutako berberak dira.

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALITASUNERA ITZULI BEHARKO BAGENU:

- Ebaluazio jarraituaren tresnak eta ehunekoak mantendu egingo lirateke.
- Ahozko aurkezpenak aurrez aurre egin beharrean, ikasleei aukera emango litzaieke bideoa beren kabuz grabatzeko edota aurkezpena BBC bidez egiteko. Bestalde, taldeka egiteko diseinatutako zenbait aurkezpen taldeka edo indibidualki egiteko aukera emango litzaieke.
- Ordenagailu-gelan egiten den "azken proba" ikasleek etxetik egingo lukete Egela erabiliz.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Irakasgaiaren % 100 azterketa bidez ebaluatuko da. Azterketa ordenagailu-gelan egingo da, hizkuntza-tresna elektronikoekin lotutako gaitasunak ebaluatu ahal izateko. Ahozkoa ere ebaluatuko da. Horretarako, azterketa egunean, idatzia bukatu ondoren, 10 minutuko ahozko aurkezpena egingo dute azterketara aurkezten diren ikasleek ordenagailu-gelan bertan. Aurkezpena egiteko diapositibak prest ekarri beharko dituzte azterketa egiten duten ikasleek.

- TEST MOTAKO PROBA      % 20 (NAHITAEZ GAINDITU BEHARREKOA)
- ITZULPENA                % 25
- IDAZLANA                % 25
- AHOZKO AURKEZPENAK    % 30

PANDEMIAREN BILAKAERAREN ONDORIOZ EZ-PRESENTZIALITASUNERA ITZULI BEHARKO BAGENU:

Ikasleek probak Fakultateko ordenagailu-gelan egin beharrean, etxetik egingo lituzkete Egelaren bidez Fakultateak finkatutako egun eta ordu berean.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Irakasleak emandakoa: apunteak, artikulak eta ikasleak berak erabili beharko dituenak lanak prestatzeko.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

EZEIZA, J; ALDEZABAL, I., ELORDUI, A., ZABALA, I., UGARTEBURU, I., ELOSEGI, K. (2010) PREST: Unibertsitateko komunikazio-gaitasunen eskuliburua. EHUKo Euskara Errektoreordetzaren sareko argitalpena: <http://testubiltegia.ehu.es/Prest-komunikazio-gidaliburua>

ETXEBARRIA, J.R. (2011) Zientzia eta teknikako euskara arautzeko gomendioak. EIMAren estilo-liburua [http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es\\_5490/adjuntos/estilo\\_liburua/Zientzia\\_22\\_06.pdf](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-573/eu/contenidos/informacion/dih/es_5490/adjuntos/estilo_liburua/Zientzia_22_06.pdf)

ETXEBARRIA, J.R. (2014) Komunikazioa euskaraz ingeniartzan. Bilbo. EHU eta UEU

EUSKALTZAINDIA (2018) Euskara Batuaren Eskuliburua (EBE). [https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com\\_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161](https://www.euskaltzaindia.eus/index.php?option=com_ebe&view=bilaketa&task=sarrera&Itemid=1161)

EUSKALTZAINDIA "Euskara Batuaren Ahoskera Zaindua" (Euskaltzaindiaren 87 araua) [https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua\\_0087.pdf](https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0087.pdf)

EUSKALTZAINDIA " Adierazpena euskalkien erabileraz: irakaskuntzan, komunikabideetan eta administrazioan" (Euskaltzaindiaren 137 araua) [https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua\\_0137.pdf](https://www.euskaltzaindia.eus/dok/arauak/Araua_0137.pdf)

**Bibliografía de profundización**

ALVARADO CANTERO, L. (2017) "Géneros académicos orales: Estructura y estrategias de la exposición académica" Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas.

ALCOBA, S. (1999) La oralización. Barcelona: Ariel Practicum.

BONDI, M. eta LORÉS, R. (ed.) (2014) Abstracts in Academic Discourse. Berna: Peter Lang

CASTELLÓ, M. (koord.) (2007) Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias. Crítica y fundamentos. Bartzelona: Graó

EUSKALTZAINDIA.1986. Maileguzko hitz berriei buruz Euskaltzaindiaren erabakiak

EUSKALTZAINDIA (1992) Hitz elkartuen osaera eta idazkera

GARZIA, Joxerra (2008) Jendaurrean hizlari. Irun: Alberdania

GOTI, M. (ed.) (2012) Academic Identity Traits. Berna: Peter Lang

GUTIÉRREZ RODILLA, B.M. (2003) Aproximaciones al lenguaje de la ciencia. Burgos: Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Colección Beltenebros.

KAUR, K., AFIDA, M.A. (2018) "Exploring the Genre of Academic Oral Presentations: A Critical Review" International Journal of Applied Linguistics & English Literature. Vol.7, 1

UZEI. 1982. Maileguzko hitzak: ebakera eta idazkera

VALEIRAS, J., RUIZ, M.N., JACOBS, G. (2018) "Revisiting persuasion in oral academic and professional genres: Towards a methodological framework for Multimodal Discourse Analysis of research dissemination talks" Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE), Nº. 35: 93-118

VÁZQUEZ, G. (2001) El discurso académico oral. Guía didáctica para la comprensión auditiva y visual de clases magistrales. Madrid: ADIEU.

YOUNG, K.S. eta TRAVIS, H. P. (2018) Oral communication: skills, choices, and consequences. Illinois: Waveland press. (4. argitalpena, 1. argitalpena 2012)

ZUAZO, K. (2005) Euskara batua. Ezina ekinez egina. Elkar.

ZUAZO, K. (2008) Euskalkiak euskararen dialektoak. Elkar.

**Revistas**

Elhuyar aldizkaria <http://aldizkaria.elhuyar.eus/>

Ekaia. Euskal Herriko Unibertsitateko Zientzia Aldizkaria <http://www.ehu.eus/ojs/index.php/ekaia>

**Direcciones de internet de interés**

<http://www.euskaltzaindia.eus/>

<http://www.hiztegia.net/>

<http://hiztegiak.elhuyar.eus/>

<http://ehu.eus/ehg/zehazki/>

<http://www.euskara.euskadi.eus>

<http://www.ei.ehu.es>

<http://www.elhuyar.eus/>

<https://www.ehu.eus/eu/web/euskara/ehulku-aurkibidea/>



<http://ehuskaratuak.ehu.eus/kontsulta/>  
<http://www.euskara-errektoreordetza.ehu.eus/p267>-[http://garaterm.ehu.es/garaterm\\_ataria/eu](http://garaterm.ehu.es/garaterm_ataria/eu)  
<http://31eskutik.com/>  
<http://www.erabili.eus/>  
<http://gaika.ehu.eus/eu>  
<https://zientziakaiera.eus/>  
<http://teknopolis.elhuyar.eus/?lang=eu>  
<https://ahotsak.eus/>

**OBSERVACIONES**

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

4º curso

ASIGNATURA

26839 - Trabajo Fin de Grado

Créditos ECTS : 12

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo fundamental del trabajo es que el/la estudiante demuestre su madurez a la hora de abordar un tema propio, teórico o práctico, de la titulación de manera independiente y de modo que refuerce aquellas competencias que capacitan para el ejercicio profesional

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- El TFG del grado de biología está asociado a la consecución de las siguientes competencias asociadas a la titulación que se recogen en la memoria de grado.
- Desarrollar la capacidad de identificar incógnitas y problemas del ámbito de la Biología y de plantear estrategias para su análisis y eventual resolución.
  - Progresar en la comunicación oral y escrita en la lengua nativa, así como en el conocimiento y uso del inglés como vehículo de comunicación científica.
  - Perfeccionar los conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio para permitir una adecuada gestión de datos y de resultados y un tratamiento eficiente de las fuentes de información científica.
  - Integrar creativamente conocimientos enseñados y aprendidos de forma autónoma, que permitan la resolución de problemas biológicos mediante la aplicación del método científico.
  - Adquirir capacidad de organizar, planificar y ejecutar el trabajo de forma autónoma o en equipo.
  - Realizar servicios y procesos relacionados con la Biología.
  - Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en Biología.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Ver Normativa Trabajo Fin de Grado en Biología

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct> => Trabajo Fin de Grado

METODOLOGÍA

El trabajo fin de grado tendrá un contenido eminentemente práctico, siendo su objetivo fundamental el de ofrecer a los estudiantes la oportunidad de profundizar en el aprendizaje de las metodologías básicas dentro de la especialidad elegida y aprender a aplicar dichas metodologías y los conocimientos adquiridos en el grado a la resolución de un caso práctico bajo la dirección y supervisión de un/a profesor/a. Por consiguiente el TFG comprenderá las siguientes actividades:

- 1) Tutorías individualizadas concertadas con el/la director/a.
- 2) Trabajo autónomo del/de la estudiante guiado por su director/a en las fases de desarrollo, entrega, exposición y defensa del TFG.
- 3) Seminarios. Se estima oportuno que los directores sugieran a los estudiantes la asistencia a seminarios, conferencias o cursos (cursos de búsqueda bibliográfica, conferencias de interés en la especialidad, seminarios o actividades internas propias de los grupos de investigación) que se consideren de interés para la obtención de las competencias asociadas al TFG.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial									
Horas de Actividad No Presencial del Alumno									

**Leyenda:** M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula  
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas  
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Defensa oral 35%
- Memoria 65%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos

académicos en la UPV/EHU.

- \* Memoria presentada: 65 %
- \* Defensa: 35 %

Para más detalle sobre los criterios de evaluación del TFG consultar Normativa Trabajo fin de Grado en Biología

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct> => Trabajo Fin de Grado

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Ante cualquier caso de práctica deshonesta o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

- \* Memoria presentada: 65 %
- \* Defensa: 35 %

Para más detalle sobre los criterios de evaluación del TFG consultar Normativa Trabajo fin de Grado en Biología

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct> => Trabajo Fin de Grado

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

1. Normativa Trabajo Fin de Grado en Biología  
([https://www.ehu.eus/documents/19559/1482414/Bio\\_TFG\\_es.pdf](https://www.ehu.eus/documents/19559/1482414/Bio_TFG_es.pdf))
2. Normativa Trabajo Fin de Grado de la ZTF-FCT  
[https://www.ehu.eus/documents/19559/1482413/Normativa\\_TFG\\_ZTF-FCT.pdf](https://www.ehu.eus/documents/19559/1482413/Normativa_TFG_ZTF-FCT.pdf)
3. Normativa Trabajo Fin de Grado de la UPV/EHU  
(<https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdegrado-graduakoikasketak/akademia-araudiak>)

#### Bibliografía de profundización

#### Revistas

#### Direcciones de internet de interés

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct> => Trabajo Fin de Grado

### OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26807 - Vertebrados

Créditos ECTS : 6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Vertebrados es optativa del grado de Biología, y su objetivo general es el conocimiento de la diversidad de vertebrados actuales y la historia evolutiva de los principales grupos. Lo modelos anatómico-funcionales se relacionan con los procesos adaptativos en la colonización de los medios marino, dulceacuícola y terrestre.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

A) Competencias específicas:

- 1-. Conocer el modelo anatómico general de vertebrados y su diversidad morfológica y funcional.
- 2-. Aprender las líneas generales de la evolución de los Vertebrados y de los principales grupos que los integran, con especial atención a la morfología.
- 3-. Analizar los procesos adaptativo-funcionales de los diferentes linajes de Vertebrados e interpretar su relación con la colonización de los distintos medios.
- 4-. Obtener una visión general de la diversidad de vertebrados
- 5-. Identificar las especies más comunes y/o emblemáticas de los vertebrados marinos y continentales de nuestro entorno geográfico, familiarizándose con los caracteres de identificación y claves taxonómicas, así como con las técnicas de muestreo

B) Competencias generales:

- 1-. Adquisición de una visión evolutiva de la biodiversidad y sensibilidad hacia su conservación.
- 2.- Búsqueda de información científica sobre temas específicos, análisis de la misma y presentación en público de los resultados.
- 3-. Participación en grupos de discusión sobre temas científicos.

C) Competencias transversales

Son varias las competencias que se trabajan el este curso de Vertebrados, principalmente:

- Progresar del modo de razonamiento crítico, con base científica, que permita desarrollar un compromiso ético en la conservación de la biodiversidad.
- Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales que favorezcan el trabajo en equipo.
- Adquirir herramientas para el aprendizaje autónomo continuado que fomente la iniciativa, la innovación, la motivación por la calidad y la sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica
- Avanzar en las habilidades de comunicación oral y escrita, que utilice los términos adecuados a la materia. Redactar informes de carácter científico-técnico manejando fuentes de información con bases científicas.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

TEMARIO DE TEORIA

PARTE PRIMERA: Definición, descripción y posición filogenética de los Cordados. Concepto de especie y evolución.

Principales grupos de Cordados. Caracteres diagnósticos de los vertebrados, desarrollo embrionario y ontogenia.

PARTE SEGUNDA: Anatomía Comparada. Tegumento, esqueleto y sistema muscular. Aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y reproductor. Sistema nervioso y órganos sensoriales.

PARTE TERCERA: Origen y diversificación primitiva de vertebrados. Formas agnatas y gnatostomadas. Diversidad filogenética, morfológica y ecológica de peces: Condriictios y Osteictios.

PARTE CUARTA: Conquista de medio terrestre. Evolución y diversificación de los vertebrados terrestres. Anfibios actuales. Carácter amniota: establecimiento de las líneas evolutivas principales.

PARTE QUINTA: Evolución de amniotas sinápsidos. Desarrollo de las principales características morfológicas de los mamíferos. Evolución del sistema reproductor de monotremas, marsupiales y placentarios. Características de los grupos mamíferos actuales: diversidad y ecomorfología.

PARTE SEXTA: Conquista de medio terrestre. Tetrápodos primitivos y anfibios actuales. Carácter amniota: establecimiento de las líneas evolutivas principales. Evolución de sinápsidos y desarrollo de los mamíferos.

Características de los grupos mamíferos actuales: diversidad y ecomorfología. Características de los quelonios. diversificación de los diápsidos en el Mesozoico. Lepidosaurios: grupos fósiles y actuales. Características morfológicas y ecológicas de lagartos, serpientes y anfisbénidos. Arcosaurios: Cocodrilos, pterosaurios y dinosaurios. Origen y diversificación de las aves. Características de las aves: anatomía, morfo-funcionalidad y ecología.

PROGRAMA DE SEMINARIOS

Se realizarán 5 seminarios de 1 hora sobre temas complementarios elegidos por los propios alumnos. Los seminarios se

centrarán sobre aspectos tales como comportamiento, morfo-ecología, ecología sensorial, adaptación al medio, convergencias evolutivas, problemas de conservación, etc. siempre con los vertebrados como objeto de estudio. Cada grupo de alumnos preparará un seminario en Power-point de una duración aproximada de de 15 minutos exposición pública.

PRACTICAS DE CAMPO

Identificación de vertebrados y técnicas de censo

PRACTICAS DE LABORATORIO

- 1.- Estudio y comparación de elementos esqueléticos de los distintos grupos principales de vertebrados. Estudio de caracteres morfo-funcionales. (4 horas)
- 2.- Identificación de peces en laboratorio -ejemplares frescos-. Técnicas morfológicas de identificación específica. Disección y estudio de anatomía interna. (2 horas)
- 3-. Identificación de especies de vertebrados en laboratorio -ejemplares de colección-. Técnicas morfológicas de identificación. (2 horas)

METODOLOGÍA

Para cualquier aclaración y tutorías, dirigirse a la profesora Pilar Rodriguez via e-mail (pilar.rodriguez@ehu.es)

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	5		8					7
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	15		12					3

Leyenda:

M: Magistral

GL: P. Laboratorio

TA: Taller

S: Seminario

GO: P. Ordenador

TI: Taller Ind.

GA: P. de Aula

GCL: P. Clínicas

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 20%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito de los contenidos teóricos de la materia 60%  
Trabajos de seminario en equipo y su presentación: 20%  
Prácticas de aula, laboratorio y campo 20%. Se incluirán algunas preguntas relacionadas con el contenido de las prácticas en el examen escrito final para su evaluación.

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

Los modos de evaluación descritos arriba se podrán ver transformados a una modalidad no presencial si debido a la situación sanitaria o de otra índole, se viera en la necesidad de realizar las pruebas de evaluación en dicha modalidad.

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Convocatoria extraordinaria: Examen final (80%), seminario (20%).

La no presentación a la prueba final supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

Los modos de evaluación descritos arriba se podrán ver transformados a una modalidad no presencial si debido a la situación sanitaria o de otra índole, se viera en la necesidad de realizar las pruebas de evaluación en dicha modalidad.



Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier caso de práctica deshonesto o fraudulento se procederá aplicando lo dispuesto en el protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU.

**MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Colecciones de vertebrados y réplicas del Laboratorio de Zoología, Microscopios binoculares estereoscópicos y microscopios ópticos

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografía básica**

Vertebrate Life. F. H. POUGH, C. M. JANIS & J.B. HEISER (2005). Pearson Education International.  
Zoología: Cordados Vol. 2. Parker T.J. y Haswell, W.A. (1987). Editorial: REVERTÉ.  
Vertebrados. Anatomía comparada, Función Evolución. K. V. KARDONG (1999). McGraw-Hill-Interamericana.  
Principios Integrales de Zoología 14 edición. HICKMAN et al. (2009). McGraw-Hill.

**BIBLIOGRAFIA DE PROFUNDIZACIÓN**

ALDERTON D. (1998). Crocodiles & Alligators of the world.. Facts on File Inc.  
BANNISTER K. (2004) The book of the shark. Eagle Editions.BARBADILLO Y COL. 1999. Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica,Baleares y Canarias. GeoPlaneta.  
BAUCHOT, M.L. y PRAS, A. (1982). Guía de los peces de mar de España y de Europa. Omega, Barcelona  
BENTON M.J. (2005). Vertebrate Palaeontology. Blackwell Science Ltd.  
BLANCO, J.C. (ed.) Mamíferos de España. 2 vol. (1998). Planeta, Barcelona.  
BONE, Q.; MARSHALL, N.B. y BLAXTER, J.H. (1995) Biology of fishes. Chapman& Hall, London.  
DAWKINS R. (2004) The Ancestor's Tale. A Pilgrimage to The Dawn of Evolution. Holghton Mifflin Co, London  
DE JUANA, E. y VARELA, J (2000). Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. Lynx, Barcelona.  
DUELLMAN & TRUEB (1994). Biology of Amphibians. The John Hopkins University Press  
F.H. POUGH, R.M. ANDREWS, J.E. CADLE, M.L. CRUMP, A.H. SAVITZKY & K.D. WELLS (2004). Herpetology. Pearson Prentice Hall.  
HAIRSTON N.G. (1994). Vertebrate Zoology. An experimental field approach. Cambridge University Press.  
KOWALSKI K. (1981). Mamíferos. Manual de Teriología. H. Blume Ediciones.  
LIEM K. F., W. E. BEMIS, W. F. WALKER jr. & L. GRANDE (2001). Functional Anatomy of the Vertebrates. An evolutionary perspective. Brooks/Cole, Thomson Learning Inc.  
LINZEY D. (2001). Vertebrate Biology. Mc Graw Hill.  
MACDONALD D. (1995). European Mammals. Evolution and Behaviour. HarperCollins Publishers.  
PIANKA E.R. & L.J. VITT (2003). Lizards. Windows to the evolution of diversity. University of California Press.  
PROTHERO D.R. (2007). Evolution. What the Fossils Say and Why It Matters. Columbia Univ. Press.  
ROMER A.S. & T.S. PARSONS (1981). Anatomía Comparada. Interamericana.  
SALVADOR, A. (Ed) (1997). Reptiles. Fauna Ibérica, vol 10. MNCN-CSIC, Madrid.  
WEIDENSAUL S. (2004). Snakes of the world. Eagle Editions.

**Bibliografía de profundización**

Carranza Juan. 1994. Etología. Introducción a la Ciencia del Comportamiento. Universidad de Extremadura

Telleria Jose Luis, 2012. Introducción a la Conservación de las Especies. Ed. Tundra

Soler, Manuel (Ed)2003. Evolución, la base de la Biología. Proyecto Sur de Ediciones.

**Revistas**

Galemys, Revista de la SECEM (Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos)  
Ardeola, Revista de la SEO/ Birdlife (Sociedad Española de Ornitología)  
Animal Biodiversity and Conservation  
Quercus (divulgación científica)

**Direcciones de internet de interés**

Animals with backbones. Janvier 1997. Tree of Life Web Project. <http://tolweb.org/Vertebrata>  
Lista Roja de Especies Amenazadas: [www.iucn.org/](http://www.iucn.org/)  
Mammal species of the World. <http://www.bucknell.edu/msw3/>

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>  
<http://www.onezoom.org/>  
<http://www.fishbase.org/search.php>

http://www.arkive.org/

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2020/21

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GBIOLO30 - Grado en Biología

Curso

Indiferente

ASIGNATURA

26815 - Zoogeografía

Créditos ECTS : 4,5

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La ZOOGEOGRAFÍA, o Biogeografía en un sentido más amplio, es una materia fundamental de la Biología y aborda las relaciones entre el espacio geográfico (cambiante a lo largo de la historia de la Tierra y también, por el clima y la especie humana, a lo ancho del planeta) y los seres vivos. La biodiversidad no es sino la plasmación geográfica de la evolución. Los procesos evolutivos (especiación, diversificación, extinción) no pueden interpretarse sin el concurso de la geografía (deriva continental, orografía, climatología).

La Zoogeografía estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han producido y los causantes de sus cambios y su eventual desaparición.

Es una ciencia interdisciplinaria, sintética y comprometida, incorporando la comprensión y gestión de los cambios realizados por el hombre a lo largo de la biosfera. También es una ciencia histórica, y trata de desentrañar procesos que ocurrieron en el pasado pero que modelan la estructura y composición de la biodiversidad.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Entender los conceptos básicos, conocer los fundamentos y utilizar adecuadamente la terminología de la disciplina para poder entender e interpretar correctamente la bibliografía científica relacionada con la Zoogeografía.
2. Conocer y contextualizar las circunstancias históricas y los científicos que han modelado la biogeografía para entender su enfoque multidisciplinar actual.
3. Comprender la relación existente entre el nicho ecológico y su distribución geográfica con objeto de interpretar adecuadamente los patrones corológicos observados.
4. Entender e interpretar los patrones biogeográficos como resultado de los episodios y procesos, tanto tectónicos y evolutivos como climáticos y ecológicos, para comprender que la biogeografía es el reflejo espacial de la evolución.
5. Comprender el modelo de equilibrio dinámico insular y su aplicación en la gestión y conservación de especies cara a su posterior aplicación práctica.
6. Seleccionar, recopilar y procesar las fuentes bibliográficas y los datos faunísticos para producir mapas de distribución y su posterior análisis mediante software bioestadístico y geográfico.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

PROGRAMA TEÓRICO

Introducción

1. La Ciencia de la Biogeografía
2. Historia de la Biogeografía

Medio físico y patrones biogeográficos básicos

3. El emplazamiento físico.
4. Distribución de especies aisladas.
5. Geografía de las comunidades

Historia de la Tierra y procesos biogeográficos básicos

6. Dispersión e inmigración.
7. Especiación, diversificación y extinción.
8. Tectónica de placas e historia de la Tierra.
9. Glaciación y dinámica biogeográfica del Pleistoceno

Historia evolutiva de linajes y biotas

10. Geografía de la diversificación.
- 11.Reconstruyendo la historia de los linajes.
12. Reconstruyendo la historia de las biotas

Biogeografía ecológica

- Biogeografía de islas: patrones de riqueza específica.
- Ensamblado y evolución de comunidades insulares.
- Areografía, reglas ecogeográficas y gradientes de diversidad.

- Biogeografía de la conservación
- Biodiversidad y geografía de la extinción.
  - Biogeografía para la conservación.
  - Biogeografía de la humanidad

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Prácticas de laboratorio.
- Cartografía y corología
  - Fuentes y tratamiento de datos biogeográficos
  - Corología de las especies de un área concreta
  - Análisis y síntesis de la información corológica

Práctica de campo  
DISTRIBUCIÓN DE ENDEMISMOS. Planificación de un muestreo faunístico. Realización del muestreo en la cuadrícula asignada y determinación taxonómica. Elaboración del informe con los resultados.

- Seminarios
- Instrucciones para la realización de la práctica de campo (planificación, muestreo, determinación taxonómica) y del informe resultante (estructura y contenido)
  - Instrucciones para el trabajo individual de profundización sobre conceptos, patrones y procesos biogeográficos

### METODOLOGÍA

Los temas del programa son unidades docentes de diferente extensión, por lo que no se desarrollan en tiempos horarios iguales.

Para los trabajos personales es imprescindible un básico conocimiento de inglés que permita manejar información en este idioma.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	2		10					3
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	20		5					12,5

**Leyenda:**

M: Magistral	S: Seminario	GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio	GO: P. Ordenador	GCL: P. Clínicas
TA: Taller	TI: Taller Ind.	GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 20%
- Prueba tipo test 50%
- Trabajos individuales 15%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 15%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN FINAL. La nota final se obtendrá de la suma de diferentes notas:

- TEORÍA (70%). Examen escrito (criterios de evaluación: pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica y claridad de la argumentación). Comprende las siguientes partes:
  - Prueba de geografía (ubicar diversos elementos geográficos en un mapamundi)
  - Prueba escrita (tres cuestiones relacionadas con mapas, esquemas o gráficas)
  - Test de triple opción y respuesta única (50 preguntas de teoría y prácticas)
- TRABAJOS Y TAREAS (30%). Presentación de informes escritos (criterios de evaluación: adecuación del informe a lo solicitado, capacidad de análisis y síntesis, diseño del trabajo, interpretación y elaboración de los datos, utilización de terminología científica y de los recursos adecuados). Comprende las siguientes:
  - Trabajo individual (15%) sobre patrones y procesos biogeográficos (formato de artículo científico)

B. Trabajo en equipo (15%) sobre endemismos vascos (con diseño, muestreo y elaboración de informe)

Además, los alumnos deberán leer un libro complementario con la disciplina (La diversidad de la vida) del que se extraerán algunas preguntas para el examen de teoría.

RENUNCIA DE CONVOCATORIA: La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La nota final se establecerá siguiendo el protocolo descrito en la convocatoria ordinaria.

En situaciones excepcionales, el sistema de evaluación se podrá personalizar.

La no presentación a la prueba supondrá la renuncia a la convocatoria y constará como No Presentado.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Ropa y calzado adecuados para las salidas de campo.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

LOMOLINO, RIDDLE, WHITTAKER & BROWN. 2010. Biogeography (4rd ed) Sinauer Ed

ZUNINO & ZULLINI. 2003. Biogeografía. Fondo de Cultura Económica

HUGGETT. 1998. Fundamentals of Biogeography. Routledge Ed.

#### Bibliografía de profundización

AKÇAKAYA et al. 2004. Species Conservation and Management. Case Studies. Oxford UP.

BLONDEL & ARONSON. 1999. Biology and wildlife of the Mediterranean Region. Oxford UP

BRIGGS. 1995. Global Biogeography. Elsevier Ed.

COX & MOORE. 1993. Biogeography (5th ed). Blackwell Ed

CRISCI, KATINAS & POSADAS. 2003. History Biogeography. An introduction. Harvard UP

GANDERTON & COKER. 2005. Environmental Biogeography. Pearson

LOMOLINO & HEANEY. 2004. Frontiers of Biogeography. Sinauer Ed.

MAC ARTHUR & WILSON. 1967. The Theory of Island Biogeography. Princeton UP

MACDONALD. 2003. Biogeography. Space, Time and Life. John Wiley Ed.

MORRONE. 2009. Evolutionary Biogeography. Columbia UP.

MÜLLER. 1979. Introducción a la Zoogeografía. Ed. Blume

NELSON & PLATNICK. 1981. Systematics and Biogeography. Cladistics and Vicariance. Columbia UP

WILSON. 1992. The diversity of life. Harvard UP

SPELLERBERG & SAWYER. 1999. Applied Biogeography. Cambridge UP

VARGAS, REAL & ANTUNEZ. 1992. Objetivos y métodos biogeográficos. Monografías Herpetología,2 (Asociación Herpetológica Española, MNCN)

WHITTAKER. 1998. Island Biogeography. Oxford UP

#### Revistas

Journal of Biogeography

Biodiversity & Conservation

Global Ecology and Biogeography

Diversity and Distributions

Biodiversity Data Journal

Ecography.

#### Direcciones de internet de interés

International Biogeography Society <http://www.biogeography.org/index.html>

Webpage de Dr. Ron Blakey <http://jan.ucc.nau.edu/rcb7/index.html>

Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org>

Sociedad Entomológica Aragonesa <http://www.sea-entomologia.org/>

Global Biodiversity Information Facility <http://www.gbif.org/>

Atlas Climático Digital de la Pen.Ibérica <http://opengis.uab.es/wms/iberia/>

### OBSERVACIONES

Durante el desarrollo de las pruebas de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado. Ante cualquier



caso de práctica deshonesto o fraudulenta se procederá aplicando lo dispuesto en el "Protocolo sobre ética académica y prevención de las prácticas deshonestas o fraudulentas en las pruebas de evaluación y en los trabajos académicos en la UPV/EHU".

Los modos de evaluación descritos arriba se podrán ver transformados a una modalidad no presencial si debido a la situación sanitaria o de otra índole, se viera en la necesidad de realizar las pruebas de evaluación en dicha modalidad.