



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

135003004 - Biología

PLAN DE ESTUDIOS

13TA - Grado En Ingeniería En Tecnologías Ambientales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	17
9. Otra información.....	20
10. Adendas.....	21

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	135003004 - Biología
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13TA - Grado en Ingeniería en Tecnologías Ambientales
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Soldevilla Puga	Ud. Zoología	carlos.soldevilla@upm.es	M - 11:00 - 14:00 J - 11:00 - 14:00 Las tutorías se harán siempre en la forma establecida (presenciales u online) bajo petición por correo electrónico

Unai Lopez De Heredia Larrea (Coordinador/a)	Ud. Anatomía	unai.lopezdeheredia@upm.es	J - 10:00 - 14:00 V - 11:00 - 13:00 Las tutorías se harán siempre en la forma establecida (presenciales u online) bajo petición por correo electrónico
Jesus Rodriguez Calcerrada	Ed. Forestales	jesus.rcalcerrada@upm.es	L - 11:00 - 14:00 J - 09:30 - 12:30 Las tutorías se harán siempre en la forma establecida (presenciales u online) bajo petición por correo electrónico

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Gonzalez Gordaliza, Guillermo Jose	guillermo.gonzalez@upm.es	Rodriguez Calcerrada, Jesus

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Ambientales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Es conveniente que el alumno tenga los conocimientos generales de Biología del Bachillerato

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

CE11 - Capacidad de interpretación del medio ambiente como sistema complejo: identificación de los factores, los procesos y las interacciones que configuran los distintos compartimentos medioambientales.

CG1 - Capacidad para comprender los fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos y de los sistemas de representación necesarios para el desarrollo de la actividad profesional en el ámbito de la ingeniería ambiental.

CT5 - Capacidad para la búsqueda bibliográfica y análisis de documentación

4.2. Resultados del aprendizaje

RA25 - Conocer la morfología de los principales taxones vegetales, su papel en el funcionamiento de los ecosistemas naturales, así como su utilidad de cara a la gestión y restauración del Medio Ambiente

RA24 - Conocer la organización de los seres vivos a nivel molecular y celular. Conocer las moléculas que constituyen la materia viva, establecer la estructura celular de los seres vivos, entender la célula como la unidad de funcionamiento donde ocurren o tienen su origen todas las funciones de los mismos.

RA26 - Conocer la morfología de los principales taxones animales, su papel en el funcionamiento de los ecosistemas naturales, así como su utilidad de cara a la gestión y restauración del Medio Ambiente

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo general de la asignatura de Biología es que los estudiantes se familiaricen con la organización de la vida y con las estructuras y procesos básicos que intervienen en la biología de los principales organismos animales y vegetales. Los 6 créditos ECTS de la asignatura se distribuyen en tres bloques temáticos. El primer bloque corresponde a Biología Celular y Metabolismo, y en él se describen los elementos esenciales para la formación de la vida, se estudia la célula como unidad básica de la vida y se hace una introducción a procesos metabólicos básicos y la regulación de los mismos. El segundo bloque se centra en la Biología Vegetal, poniendo énfasis en la estructuración de la diversidad biológica vegetal, la morfología, anatomía y fisiología de los principales taxones vegetales. El tercer bloque consiste en el estudio de la Biología Zoológica, estudiando la diversidad, morfología y fisiología de los principales taxones animales. Cada bloque temático lleva asociadas unas prácticas de laboratorio que complementan los conceptos expuestos en las clases teóricas. La evaluación de cada uno de los bloques temáticos se realizará de manera independiente.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. La Biología

1.1. Definición de Biología.

1.2. Los seres vivos: características y clasificación.

2. La Célula

2.1. Células procariotas y eucariotas

2.2. Componentes de la célula eucariota

2.2.1. Membranas biológicas: Estructura y transporte

2.2.2. Núcleo

2.2.3. Ribosomas

2.2.4. Retículo endoplasmático

2.2.5. Aparato de Golgi

2.2.6. Lisosomas

2.2.7. Mitocondrias

2.2.8. Citoesqueleto

2.2.9. Centriolos

2.2.10. Cloroplastos

2.2.11. Vacuolas

2.2.12. Paredes celulares

2.2.13. Diferencias entre células animales y vegetales

2.3. División celular: mitosis y meiosis

3. Composición de la materia viva

3.1. Átomos y moléculas

3.2. Enlaces químicos.

3.3. El agua

3.4. Átomos y moléculas de carbono

3.5. Carbohidratos

3.6. Lípidos

- 3.7. Aminoácidos y péptidos
- 3.8. Proteínas
- 3.9. Ácidos nucleicos
- 4. Introducción al metabolismo celular
 - 4.1. Concepto de metabolismo: anabolismo y catabolismo
 - 4.2. Organismos autótrofos y heterótrofos
 - 4.3. Bioenergética
 - 4.4. Reacciones redox
 - 4.5. ATP
 - 4.6. Regulación metabólica: enzimas
 - 4.7. Metabolismo de los glúcidos
 - 4.7.1. Glucólisis
 - 4.7.2. Fermentación
 - 4.7.3. Respiración aerobia
 - 4.7.4. Respiración anaerobia
 - 4.8. Metabolismo de los ácidos grasos
 - 4.9. Metabolismo de los aminoácidos
 - 4.10. Quimioautotrofia
 - 4.11. Fotosíntesis
- 5. El Reino Vegetal: Fundamentos taxonómicos, morfológicos, anatómicos y fisiológicos
 - 5.1. Evolución
 - 5.1.1. Concepto de especie vegetal
 - 5.1.2. Ontogenia y filogenia
 - 5.1.3. Convergencia y divergencia adaptativas
 - 5.2. Diversidad biológica
 - 5.3. Fundamentos de Taxonomía y Sistemática Vegetales.
 - 5.4. Fundamentos de Morfología y Organografía vegetales
 - 5.4.1. Hojas
 - 5.4.2. Tallos

5.4.3. Raíces

5.5. Fundamentos de Anatomía y Fisiología vegetales

5.5.1. Tejidos vegetales simples, conductores y protectores

5.5.2. Cuerpos primario y secundario

5.5.3. Transporte

5.5.4. Nutrición

6. Las algas

6.1. Características de las algas

6.1.1. Algas rojas, algas pardas y algas verdes.

7. Briófitos y Pteridófitos

7.1. Características de los Briófitos

7.1.1. Ciclos vitales

7.1.2. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos.

7.2. Características de los Pteridófitos

7.2.1. Ciclos vitales

7.2.2. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos.

8. Plantas con semilla (I): Gimnospermas

8.1. Características de las Gimnospermas

8.1.1. Ciclos vitales

8.1.2. Principales grupos taxonómicos: Gnetophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta y Coniferophyta.

8.1.3. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos

9. Plantas con semilla (II): Angiospermas

9.1. Características de las Angiospermas

9.1.1. Ciclos vitales

9.1.2. Principales grupos taxonómicos: Monocotiledóneas y Dicotiledóneas

9.1.3. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos

10. El Reino Animal: Fundamentos taxonómicos, morfológicos, anatómicos y fisiológicos

10.1. Fundamentos de Sistemática Zoológica

10.2. Biodiversidad Animal

- 10.3. Estudio de los diferentes morfosistemas animales
- 10.4. Aspectos morfológicos, anatómicos y fisiológicos
- 11. Embriología. Ontogenia
 - 11.1. Fases de la embriogenia
 - 11.2. Procesos ontogénicos animales
 - 11.3. Prostomía y Deuterostomía
- 12. Subreinos Mesozoa y Parazoa
 - 12.1. Mesozoos, Placozoos y Poríferos
 - 12.2. Características generales
 - 12.3. Ciclos vitales
 - 12.4. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos
- 13. Subreino Eumetazoa. Animales diblásticos
 - 13.1. Diploblásticos Radiados
 - 13.2. Cnidarios y Ctenóforos
 - 13.3. Características generales
 - 13.4. Ciclos vitales
 - 13.5. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos
- 14. Subreino Eumetazoa. Animales Protóstomos
 - 14.1. Triploblásticos Bilaterios Lofotrocozoos
 - 14.1.1. Platelmintos, Rotíferos, Anélidos, Moluscos y Filos acompañantes
 - 14.1.2. Características generales
 - 14.1.3. Ciclos vitales
 - 14.1.4. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos
 - 14.2. Triploblásticos Bilaterios Ecdysozoos
 - 14.2.1. Nematodos y Filos acompañantes
 - 14.2.2. Características generales
 - 14.2.3. Ciclos vitales
 - 14.2.4. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos
 - 14.3. Triploblásticos Bilaterios Ecdysozoos

14.3.1. Artrópodos

14.3.2. Características generales

14.3.3. Ciclos vitales

14.3.4. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos

15. Subreino Eumetazoa. Animales Deuteróstomos

15.1. Triploblásticos Bilaterios Deuteróstomos

15.1.1. Equinodermos, Cordados y Filos acompañantes

15.1.2. Características generales

15.1.3. Ciclos vitales

15.1.4. Ecología y distribución de los principales grupos taxonómicos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Introducción. La Biología Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: La Célula Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3: Composición de la Materia Viva Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: Microscopía y micrometría (I). Observación células y estructuras subcelulares Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
2	Tema 3: Composición de la Materia Viva Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: Microscopía y micrometría (II). Observación células y estructuras subcelulares. Procesos metabólicos Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
3	Tema 4: Introducción al Metabolismo Celular Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3: Enzimología. Problemas de cinética enzimática Duración: 01:25 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
4	Tema 4: Introducción al Metabolismo Celular Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4: Bases de datos genómicas y de proteínas Duración: 01:25 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
5	Tema 4: Introducción al Metabolismo Celular Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Actividad complementaria: Seminario "Condiciones para la vida en el espacio" Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas		
6	Tema 5: El Reino Vegetal: Fundamentos taxonómicos, morfológicos, anatómicos y fisiológicos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5: Observación de tejidos vegetales Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen Parcial "Bloque Biología Celular y Metabolismo" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30 Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05

7	<p>Tema 5: El Reino Vegetal: Fundamentos taxonómicos, morfológicos, anatómicos y fisiológicos Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 6: Observación de estomas y tricomas. Cálculo de densidad estomática Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
8	<p>Tema 5: El Reino Vegetal: Fundamentos taxonómicos, morfológicos, anatómicos y fisiológicos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6: Las algas Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7: Briófitos y Pteridófitos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8: Plantas con semilla (I): Gimnospermas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 7: Visita al arboreto de la ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural. Aspectos funcionales especies vegetales Duración: 01:25 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
9	<p>Tema 9: Plantas con semilla (II): Angiospermas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Actividad complementaria: Seminario invitado Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p>		
10	<p>Tema 9: Plantas con semilla (II): Angiospermas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen Parcial Bloque "Biología Vegetal" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
11	<p>Tema 10: El Reino Animal: Fundamentos taxonómicos, morfológicos, anatómicos y fisiológicos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11: Embriología. Ontogenia Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12: Subreinos Mesozoa y Parazoa Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 8: Observación de tejidos animales Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
12	<p>Tema 13: Subreino Eumetazoa. Animales diblásticos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 14: Subreino Eumetazoa. Animales Protóstomos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica 9: Observación e identificación de taxones animales Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>

13	Tema 14: Subreino Eumetazoa. Animales Protóstomos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 15: Subreino Eumetazoa. Animales Deuteróstomos Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Práctica 10: Identificación y observación de animales. Aspectos taxonómicos y morfológicos Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas	Trabajos Evaluación Competencias Transversales TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
14	Tema 15: Subreino Eumetazoa. Animales Deuteróstomos Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 11: Disección y estudio anatómico de ejemplares de trucha arcoiris. Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación prácticas PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:05
15				Examen Parcial Bloque "Biología Zoológica" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
16				
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:30 Examen evaluación Prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 00:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
2	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
3	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
4	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
6	Examen Parcial "Bloque Biología Celular y Metabolismo"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
6	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
7	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
8	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11

10	Examen Parcial Bloque "Biología Vegetal"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
11	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
12	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
13	Trabajos Evaluación Competencias Transversales	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	0 / 10	CT5
14	Evaluación prácticas	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:05	1%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
15	Examen Parcial Bloque "Biología Zoológica"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	5 / 10	CB4 CG1 CE11

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:30	90%	5 / 10	CB4 CG1 CT5 CE11
17	Examen evaluación Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CG1 CB4 CE11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	90%	5 / 10	CT5 CE11 CB4 CG1

Evaluación Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	10%	5 / 10	CB4 CG1 CE11
----------------------	--	------------	-------	-----	--------	--------------------

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua

La calificación obtenida por evaluación continua consistirá en la suma de las calificaciones obtenidas en los siguientes apartados:

- **30%: Examen** parcial de los **conocimientos teóricos y prácticos** adquiridos en el **Bloque I:** Biología celular y metabolismo. Se realizará una prueba escrita, con preguntas a desarrollar y/o preguntas cortas y/o tipo test, que recojan aspectos fundamentales explicados en las clases teóricas. Los exámenes calificados por encima de 5 suponen la liberación de esa parte de la asignatura.
- **30%: Examen** parcial de los **conocimientos teóricos y prácticos** adquiridos en el **Bloque II:** Biología Vegetal. Se realizará una prueba escrita, con preguntas cortas y/o tipo test y/o temas a desarrollar, que recojan aspectos fundamentales explicados en las clases teóricas. Los exámenes calificados por encima de 5 suponen la liberación de esa parte de la asignatura.
- **30%: Examen** parcial de los **conocimientos teóricos y prácticos** adquiridos en el **Bloque III:** Biología Zoológica. Se realizará una prueba escrita, con preguntas a desarrollar y/o preguntas cortas y/o tipo test, que recojan aspectos fundamentales explicados en las clases teóricas (30%). Los exámenes calificados por encima de 5 suponen la liberación de esa parte de la asignatura.
- **10%:** Evaluación de las prácticas mediante **breves informes** que se entregarán al final de las mismas. El contenido de los informes será específico para cada práctica y se detallará al inicio de las clases. La **ASISTENCIA** a las prácticas es **OBLIGATORIA**, tanto para la evaluación continua como para la evaluación sólo por examen final y extraordinario, y para liberar su contenido se deberá superar la calificación de 5 en el promedio de las calificaciones de todas las tareas evaluables. La no asistencia a

las prácticas se calificará con un suspenso.

Para aprobar la asignatura, se deberá obtener una calificación superior a 5 en cada una de las pruebas de evaluación teóricas. Además, será preciso con superar la calificación de 5 en las prácticas de la asignatura.

Evaluación por Examen Final y/o Extraordinario

En caso de no superar la asignatura en las pruebas parciales teóricas y prácticas de la evaluación continua, se realizará un **examen final de los Bloques no aprobados**, que tendrán la misma ponderación que en la evaluación continua. En las prueba final y extraordinaria, además de contenidos específicos de cada uno de los Bloques teóricos evaluables por separado, aquellos alumnos que no hubieran superado la calificación de 5 en la evaluación continua deberán realizar una **prueba adicional** en el examen con preguntas cortas referentes a las **prácticas**. En todo caso, se recuerda que la asistencia a las prácticas es OBLIGATORIA, tanto para la evaluación continua como para la evaluación sólo por examen final o extraordinaria.

Las condiciones de examen extraordinario son las mismas que las del examen Final.

La **competencia transversal CT5** se evaluará mediante la presentación de **trabajos** por grupos de 1-3 alumnos relacionados con la temática de la asignatura y enmarcado en los objetivos de desarrollo sostenible ODS4 y ODS15, que sumarán hasta un **5% ADICIONAL** a la nota final, únicamente en el caso de haber superado las tres pruebas parciales y las prácticas en cualquiera de las convocatorias y pudiendo alcanzar una nota máxima final de 10.

El carácter liberatorio de cada una de las pruebas de evaluación se mantendrá mientras el alumno permanezca matriculado en la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Stryer C. 2015. Bioquímica (7ª ed) (2 tomos)	Bibliografía	Bloque Biología Celular y Metabolismo
McKee A. 2014. Bioquímica. Las bases moleculares de la vida (5ª Ed.)	Bibliografía	Bloque Biología Celular y Metabolismo
Nelson, D.L & Cox, M.M. (Trad. Cuchillo Foix C. M. & Suau Leon ,P.) 2014. Lehninger. Principios de Bioquímica. 6a Ed. Ediciones Omega, Barcelona.	Bibliografía	Bloque Biología Celular y Metabolismo
Solomon, E, Berg, L. & Martin, D.W. 2014. Biología. 9ª Ed. McGraw-Hill Interamericana, México.	Bibliografía	Bloque Biología Celular y Metabolismo
Taiz, L. & Zeiger, E. 2006. Plant Physiology 4th Ed. Sinauer Associates Inc.	Bibliografía	Bloque Biología Vegetal
Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. 2013. Raven Biology of Plants. 8th Ed. W.H. Freeman and Company Publishers, Reino Unido.	Bibliografía	Bloque Biología Vegetal
Beck, C.B. 2010. An introduction to plant structure and development. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.	Bibliografía	Bloque Biología Vegetal
Esau, K. 2006. Anatomía de las plantas con semilla. 3ª Ed. Ediciones Omega, Barcelona	Bibliografía	Bloque Biología Vegetal

Font Quer, P. 1985. Diccionario de Botánica. Ed. Labor, Barcelona, 1244 pgs.	Bibliografía	Bloque Biología Vegetal
Sitte, P., Weiler, E.W, Kadereit, J.W., Bresinsky, A. & Körner, C. 2004. Strasburger. Tratado de Botánica, 35ª ed. Ed. Omega, Barcelona, 1134 pgs.	Bibliografía	Bloque Biología Vegetal
Brusca R.C. & Brusca G.J. 2005. Invertebrados. McGraw-Hill/Interamericana. Madrid	Bibliografía	Bloque Biología Zoológica
Hickman, C; Roberts, L; Keen, S.; L?Anson, H. & Larson, A., 2009. Zoología. Principios Integrales, 14 Ed. McGraw-Hill/Interamericana. México	Bibliografía	Bloque Biología Zoológica
Margulis, L. & Schwartz, KV, 1998. Five Kingdoms. An Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth. Ed. Freeman and Company. New York	Bibliografía	Bloque Biología Zoológica
Parker, TJ & Haswell, WA, 2006. Zoología II: Cordados. Ed. Reverté, Barcelona	Bibliografía	Bloque Biología Zoológica
Purves, WK; Sadava, D.; Orians, GH & Heller, HC, 2003. Vida. La Ciencia de la Biología (6ª ed). Ed. Panamericana. Madrid	Bibliografía	Bloque Biología Zoológica
http://multimedia.mcb.harvard.edu/	Recursos web	Bloque Biología Celular y Metabolismo
Recursos didácticos academia Khan. https://es.khanacademy.org/science/biology	Recursos web	Bloque Biología Celular y Metabolismo
http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/	Recursos web	Bloque Biología Celular y Metabolismo

DNA from the beginning: http://www.dnaftb.org/	Recursos web	Bloque Biología Celular y Metabolismo
Sistema de información sobre las plantas de España (CSIC) http://www.anthos.es/	Recursos web	Bloque Biología Vegetal
www.arbolesibericos.es	Recursos web	Bloque Biología Vegetal
Biodiversidad virtual http://www.biodiversidadvirtual.org/	Recursos web	Bloque Biología Vegetal Bloque Biología Zoológica
Atlas histología animal y vegetal: https://mmegias.webs.uvigo.es/	Recursos web	Bloque Biología Vegetal Bloque Biología Zoológica
Species 2000. Catalogue of life http://www.catalogueoflife.org/col/search/all	Recursos web	Bloque Biología Zoológica
Fauna Ibérica (CSIC) http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/	Recursos web	Bloque Biología Zoológica
Plataforma MOODLE de la UPM.	Recursos web	
Laboratorio de prácticas de Biología Celular y Vegetal con 30 puestos. Microscopios ópticos, material y reactivos de laboratorio, equipo de agua destilada/desionizada, invernadero y cámara de germinación.	Equipamiento	
Laboratorio de prácticas de Zoología con 25 puestos. Material de laboratorio y colección zoológica de consulta.	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura se relaciona con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible definidos por la ONU, en concreto:

- ODS4 -- Educación de Calidad:

ODS4.4: De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de personas con las competencias necesarias profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

ODS4.7: De aquí a 2030, asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

- ODS15: Vida de ecosistemas terrestres, ya que se abordan aspectos tanto en teoría como en práctica cuyo conocimiento es necesario para la consecución de las metas de dicho objetivo de desarrollo

10. Adendas

- De acuerdo con los artículos 19.9 y 19.10 de la Normativa de Evaluación de la UPM, se hace constar que no se procederá a la publicación de la resolución de las pruebas de evaluación que se traten de temas a desarrollar, con múltiples versiones posibles aceptables, descripciones de muestras biológicas y análisis de conjuntos de datos únicos para cada alumno o grupo evaluado.