



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000104 - Biología

PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado en Ingeniería Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000104 - biologia
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09IB - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Manuel Pita Villamil (Coordinador/a)	Lab. Biología	josemanuel.pita@upm.es	Sin horario. Los alumnos deberán contactar previamente con el profesor para establecer las tutorías que se llevarán a cabo en la Unidad docente de Biología Vegetal

			de la ETSI Agrónomos
Elena Carrio Gonzalez	A016A	elena.carrio@upm.es	L - 08:30 - 10:30 M - 08:30 - 10:30

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sería recomendable, aunque no imprescindible, haber cursado Biología en el Bachillerato

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE13 - Comprender y aplicar las principales técnicas de muestreo y utilizar las pruebas estadísticas elementales para el control de experimentos

CE47 - Conocer los niveles jerarquizados de complejidad biológica: Desde las moléculas hasta organismos más complejos.

CE48 - Conocer los tipos celulares y sus mecanismos principales, así como su impacto en la formación de tejidos

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG10 - Formular, diseñar y elaborar proyectos siendo capaz de liderar grupos de trabajo y buscar en distintas fuentes de información e integrar nuevos conocimientos en su investigación

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

CG14 - Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, económica, científica o ética.

CG16 - Aplicar los sistemas de divulgación de los resultados científicos de manera apropiada y utilizar los principios y medios relacionados con la transferencia de tecnología

CG2 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

CG4 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio incluyendo un registro anotado de las actividades y seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos o biológicos.

CG7 - Ser capaz de utilizar el método científico.

CG8 - Entender, aplicar, adaptar y desarrollar herramientas, técnicas y protocolos de experimentación con rigor metodológico comprendiendo las limitaciones que tiene la aproximación experimental.

CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA69 - Conocer y relacionar la estructura y la función de los distintos tipos de células en su contexto fisiológico.

RA76 - Conocer los componentes celulares y saber identificarlos mediante microscopía.

RA78 - Comprender los fundamentos de la organización del material hereditario a nivel molecular, de su transmisión y expresión, tanto en organismos procarióticos y eucarióticos.

RA80 - Familiarizarse y reconocer los niveles de organización de los talófitos, briófitos, cormófitos, protozoos y metazoos utilizados en Ingeniería Biomédica.

RA74 - Saber utilizar un microscopio óptico para observar preparaciones.

RA70 - Demostrar comprensión detallada de la función de cada uno de los orgánulos que forman parte de las células.

RA85 - Saber utilizar el método científico.

RA72 - Conocer y saber identificar los principales tipos de tejidos animales y vegetales.

RA67 - Conocer las relaciones entre los distintos niveles de organización de los seres vivos.

RA71 - Conocer el significado del ciclo celular y su regulación.

RA77 - Saber relacionar los aspectos moleculares más relevantes de la estructura de las macromoléculas con sus propiedades biológicas.

RA81 - Reconocer directamente o de forma gráfica diferentes especies y ciclos biológicos de organismos utilizados en Ingeniería Biomédica.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La Biología, el estudio de los seres vivos, es una disciplina integradora que abarca a su vez un amplio espectro de campos de estudio a distintos rangos o escalas. El programa de Biología, desde esta perspectiva general, está enfocado al reconocimiento del árbol de la vida, los principales grupos de seres vivos y su diversidad.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Introducción. Origen de la vida.
 - 1.1. 1.1. Primeras moléculas orgánicas: origen abiótico.
 - 1.1.1.1. Biomoléculas y moléculas de información biológica.
 - 1.2. Clasificación de los organismos vivos: reinos y dominios.
2. Tema 2. Célula procariota
 - 2.1. Características generales.
 - 2.2. Eubacterias: estructura y organización celular. Reproducción bacteriana y recombinación genética.
 - 2.3. Clasificación de bacterias según su metabolismo.
 - 2.4. Principales grupos de Eubacterias. Cianobacterias. Archeobacterias
3. Virus y otras partículas infectivas
 - 3.1. Estructuras víricas. Clasificación y tipos de virus
 - 3.1.1.1. Multiplicación de los virus.
 - 3.2. Viroides y priones
4. Célula eucariota

- 4.1. La célula eucariota como unidad estructural y funcional.
- 4.2. Membrana plasmática. Pared celular. Tipos y composición de paredes celulares eucariotas.
- 4.3. El citoesqueleto: composición estructura y funciones.
- 4.4. El citoplasma. Sistema de endomembranas. Ribosomas. Orgánulos energéticos.
- 4.5. El núcleo celular. Núcleo interfásico.
 - 4.5.1. Estructura del material genético. Cromosomas y tipos de cromosomas. Ciclo celular
 - 4.5.2. El flujo de la información genética.
- 4.6. Procesos de división celular: Mitosis y meiosis. Ciclos biológicos.
5. Protistas
 - 5.1. Diversidad y características generales. Clasificación en grandes grupos no sistemáticos.
 - 5.2. Organismos quimioheterótrofos filamentosos. Mohos acuáticos.
 - 5.3. Organismos fotoautótrofos unicelulares y pluricelulares. Algas verdes. Algas pardas. Algas rojas.
 - 5.4. Organismos quimioheterótrofos unicelulares. Zooflagelados. Ciliados. Ameboides. Apicomplejos.
6. Hongos
 - 6.1. Diversidad y características generales. Importancia ecológica. Clasificación.
 - 6.2. Zigomicetos.
 - 6.3. Ascomicetos.
 - 6.4. Basidiomicetos.
 - 6.5. Deuteromicetos.
 - 6.6. Relaciones simbióticas. Líquenes y micorrizas.
7. Características generales del reino vegetal
 - 7.1. Características básicas del cuerpo de un vegetal. Introducción a la histología vegetal.
 - 7.1.1. Cuerpo vegetativo de la planta: raíz y vástago. Adaptaciones.
 - 7.1.2. Estructuras reproductoras. Flor fruto y semilla.
8. Sistemática vegetal
 - 8.1. Categorías y principales grupos taxonómicos.
 - 8.1.1. Briofitas. Pteridofitas.
 - 8.1.2. Espermatofitas: Gimnospermas y Angiospermas.
 - 8.2. Diversidad vegetal. Centros de origen y centros de biodiversidad.

8.3. Usos de las plantas. Alimentario. Farmacológico y medicinal. Otros usos.

9. Características generales del reino Animal

9.1. Características generales de los animales. Desarrollo embrionario.

9.2. Tejidos, órganos, aparatos y sistemas animales.

10. Sistemática animal

10.1. Categorías y principales grupos taxonómicos.

10.1.1. Nemátodos. Anélidos, Moluscos y Artrópodos.

10.1.2. Cordados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación de la asignatura y Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3 (continuación) Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 4 (continuación) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 5 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de la Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de autoevaluación en Moodle Temas 1 a 3 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Práctica 1 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
6	Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de la Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de autoevaluación en Moodle Tema 4 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Práctica 2 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de la Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de autoevaluación en Moodle Temas 5 a 6 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Práctica 3 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

8	Tema 7 (continuación) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 8 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Primer examen parcial liberatorio Temas 1 a 6 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	Tema 8 (continuación) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Cuestionario de autoevaluación en Moodle Tema 7 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
11	Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de la Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Cuestionario de autoevaluación en Moodle Tema 8 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00 Práctica 4 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12	Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Desarrollo de la Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 5 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
13	Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 10 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Cuestionario de autoevaluación en Moodle Temas 9 a 10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
15				
16				Examen de prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Segundo examen parcial liberatorio Temas 7 a 10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen de Prácticas (para alumnos de sólo prueba final) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

				Examen de Teoría (sólo para alumnos de prueba final) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00
17				

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Cuestionario de autoevaluación en Moodle Temas 1 a 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG1 CG7 CE47 CE48
5	Práctica 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG4 CG12 CG14
6	Cuestionario de autoevaluación en Moodle Tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG1 CG7 CE47
6	Práctica 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG4 CG7 CG12
7	Cuestionario de autoevaluación en Moodle Temas 5 a 6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG1 CG4 CG9 CG14 CE47
7	Práctica 3	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG4 CG9 CE47
9	Primer examen parcial liberatorio Temas 1 a 6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37%	5 / 10	CG1 CG4 CG9 CG14 CE47 CE48
10	Cuestionario de autoevaluación en Moodle Tema 7	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG1 CG4 CG14

11	Cuestionario de autoevaluación en Moodle Tema 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG1 CG4 CG9 CE47
11	Práctica 4	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG4 CE47
12	Práctica 5	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	1%	/ 10	CG4 CE47 CE48
14	Cuestionario de autoevaluación en Moodle Temas 9 a 10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	1%	/ 10	CG1 CG4 CG9 CG14 CE47
16	Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	15%	5 / 10	CG7 CG9
16	Segundo examen parcial liberatorio Temas 7 a 10	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	37%	5 / 10	CG1 CG4 CG9 CG14 CE47 CE48

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen de Prácticas (para alumnos de sólo prueba final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CG7 CG9
16	Examen de Teoría (sólo para alumnos de prueba final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	85%	5 / 10	CG1 CG4 CG7 CG9 CG12 CG14 CE47 CE48

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se compone de una parte teórica y una parte práctica. Para aprobar la asignatura, ambas partes deberán aprobarse independientemente, y sólo en este caso serán aplicados los criterios de ponderación que correspondan a cada una de las partes. En caso de aprobar una u otra de estas partes en la convocatoria ordinaria, pero no ambas, la nota obtenida en la parte aprobada se guardará únicamente hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso.

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito (o a través de la plataforma Moodle) indicando su solicitud de renuncia a continua a la coordinadora de la asignatura antes del 30 de septiembre de 2019.

Para aprobar la asignatura será condición indispensable alcanzar una nota igual o superior a 5, en una escala numérica de 0 a 10 (Art. 5 Real Decreto 1125/2003).

La evaluación continua de la parte teórica se llevará a cabo mediante:

1º Realización de seis cuestionarios de autoevaluación a través de la plataforma Moodle o de ejercicios realizados por los alumnos. Estos cuestionarios constituyen el 11% de la calificación global.

2º Un primer examen parcial liberatorio que abarca aproximadamente la mitad del temario. Este examen representa el 37% de la calificación global. Aquellos alumnos que hubiesen obtenido una calificación igual o superior a 5, podrían examinarse únicamente de los temas correspondiente al segundo examen parcial que representará, asimismo, el 37% de la calificación y en el que deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5. Aquellos alumnos que no hubiesen aprobado el primer examen parcial, deberán llevar a cabo un examen final cuya calificación constituirá el 74% de la calificación global. Este examen abarcará el total de los temas del temario. Para aprobarlo es necesario obtener una calificación igual o superior a 5.

La evaluación continua de la parte práctica se llevará a cabo mediante:

1º Cinco prácticas de laboratorio cuya asistencia tendrá carácter obligatorio. Al finalizar cada una de ellas cada alumno entregará un cuestionario/ejercicio relativo a la práctica que será evaluado (apto/no apto). El conjunto de todos los ejercicios de Prácticas contribuye con el 5% a la calificación global. Es imprescindible obtener, al menos tres aptos para aprobar las prácticas.

2º El examen de Prácticas, también de carácter obligatorio, contribuye con un 10% a la calificación global. Es necesario obtener una nota igual o superior a 5 para aprobar las prácticas.

Evaluación mediante prueba final

Aquellos alumnos que renuncien a este sistema de evaluación continua de la parte teórica, realizarán en su lugar un único examen al final del cuatrimestre, que tendrá una valoración del 85% de la calificación global. Sin embargo deberán realizar obligatoriamente las mismas prácticas que aquellos alumnos que realicen el modo de evaluación continua.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación se podrán distribuir a lo largo del curso.

Convocatoria extraordinaria:

Tanto los alumnos que en su momento optaron por la evaluación continua como aquellos que optaran por el sistema de prueba final, en la convocatoria extraordinaria realizarán un examen de Teoría que constituirá el 85% de la calificación global y un examen de Prácticas que contribuirá con el 15% restante a dicha calificación global de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones de las clases	Otros	Todas las clases, tanto teóricas como prácticas llevan incluidas presentaciones informáticas elaboradas por los profesores.
Laboratorio de Biología en la ETSI Agrónomos	Equipamiento	Instrumental y equipamiento necesario para el desarrollo de las prácticas de la asignatura
Plataforma Moodle	Recursos web	El uso de la plataforma permite al alumno disponer de los recursos aportados en las clases por los profesores.
Normas sobre el uso de los recurso didácticos propios facilitados por los profesores	Otros	El material facilitado a través de Moodle queda restringido a la preparación de la asignatura. En los casos en los que se detectase un uso no autorizado, la coordinadora se reserva el derecho de tomar las medidas legales sobre Propiedad Intelectual.
CAMPBELL, N.A., REECE, J.B. 2007. Biología (7ª edición). Ed. Médica Panamericana, Madrid	Bibliografía	Texto general
CURTIS, H., BARNES, S.N. 2008. Biología (7ª edición). Ed. Médica Panamericana, Madrid	Bibliografía	Texto general
SOLOMON, E.P., BERG, L.R., MARTIN, D.W. 2008. Biología (8ª edición). Ed. McGraw-Hill/Interamericana	Bibliografía	Texto general
HICKMAN, C.P., ROBERTS, L.S. y LARSON, A. 2002. Zoología: Principios Integrales (11ª edición). Ed. McGraw-Hill/Interamericana	Bibliografía	Texto general

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J. 2003. Brock. Biología de los microorganismos. Ed. Pearson/Prentice Hall	Bibliografía	Texto específico
RAVEN, P., EVERT, R.F., EICHORN, S.E. 2008. Biology of plants. Ed. Freeman	Bibliografía	Texto específico
CLAYTON, M. 2002. General botany: Image collection. University of Wisconsin. http://botit.botany.wisc.edu/images/130	Recursos web	
http://www.learnerstv.com/free-Biology-video-lectures-Itv-181.htm	Recursos web	
The University of Michigan Museum of Zoology 1995-2002. Animal diversity web. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/	Recursos web	
Imágenes y videos de microscopía	Recursos web	https://www.microscopyu.com/galleries/confocal/laser-scanning ? http://www.cellimagelibrary.org/ (Cell Image library) ? https://wellcomeimages.org/indexpl-us/page/News.html http://www.bu.edu/histology/m/t_electr.htm