



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

**135001205 - Bioquímica Y Biotecnología**

### PLAN DE ESTUDIOS

13IF - Grado En Ingeniería Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo 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.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135001205 - Bioquímica y Biotecnología
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13IF - Grado en Ingeniería Forestal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingeniería De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Gomez Fernandez (Coordinador/a)	Bioquímica	luis.gomez@upm.es	M - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30
Marta Berrocal Lobo	Bioquímica	m.berrocal@upm.es	M - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30

\* 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

- Química

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Química, Física, Matemáticas

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CT 9 - Utilización de TICs para el trabajo cooperativo y trabajo en equipo

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA476 - Conocer como actúan los enzimas, sus funciones biológicas y sus aplicaciones prácticas

RA478 - Comprender la naturaleza de la información genética y la forma en que se expresa, así como su relación con las características de los seres vivos

RA71 - Interpretar y evaluar datos derivados de experimentos y mediciones relacionándolos con la teoría.

RA479 - Conocer las herramientas y técnicas más relevantes de la genética molecular. Comprender los fundamentos de la manipulación racional de la información genética

RA475 - Conocer la estructura y la función de las principales moléculas biológicas. Conocer su importancia para el crecimiento, el desarrollo y la fisiología de los seres vivos.

RA477 - Comprender las bases del metabolismo y de las transferencias de energía en los seres vivos.

RA504 - Conocer los aspectos del metabolismo relacionados con la nutrición de plantas y animales

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Bioquímica y Biotecnología se ocupa del estudio de los sistemas biológicos desde una perspectiva molecular. Esta perspectiva conduce a principios y mecanismos unificadores, esenciales para comprender la naturaleza de los seres vivos, así como su funcionamiento, organización, complejidad y evolución, entre otros aspectos importantes.

La asignatura está diseñada para proporcionar al estudiante una formación científica general centrada en las bases moleculares de dichos aspectos. Por otra parte, la asignatura pretende orientar al estudiante hacia las aplicaciones tecnológicas de los procesos bioquímicos subyacentes, con especial énfasis en el ámbito forestal. Para ello, el temario de la asignatura está estructurado en tres grandes unidades temáticas (UT):

- UT1: Células, Biomolécula y Catálisis (Temas 1-8)
- UT2: Metabolismo y Bioenergética (Temas 9-16)
- UT3: Genética Molecular y Biotecnología (Temas 17-23)

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Biología celular
  - 1.1. Los seres vivos. Fundamentos celulares y evolutivos
  - 1.2. La célula procariótica
  - 1.3. La célula eucariótica
2. Agua, aminoácidos y péptidos
  - 2.1. Polaridad. Interacciones no covalentes. Ionización, pH y tamponamiento en sistemas biológicos
  - 2.2. Aminoácidos: estructura y propiedades
  - 2.3. El enlace peptídico. Péptidos y proteínas
3. Proteínas: estructura y función
  - 3.1. Estructura tridimensional y plegamiento de proteínas
  - 3.2. Desnaturalización y re-naturalización
  - 3.3. Funciones de las proteínas. Proteínas conjugadas
4. Enzimas y catálisis
  - 4.1. Propiedades y clasificación. Aspectos termodinámicos
  - 4.2. Aspectos cinéticos. Mecanismos catalíticos
  - 4.3. Regulación
5. Glúcidos
  - 5.1. Monosacáridos y Oligosacáridos
  - 5.2. Polisacáridos. Glucoconjugados
  - 5.3. La pared celular: componentes, arquitectura y propiedades
6. Ácidos nucleicos
  - 6.1. Nucleótidos y bases nitrogenadas. Enlace fosfodiéster
  - 6.2. Propiedades generales del DNA
  - 6.3. Propiedades generales del RNA. Tipos de RNA
7. Lípidos
  - 7.1. Propiedades generales. Clasificación. Ácidos grasos
  - 7.2. Lípidos de reserva y estructurales

### 7.3. Otros lípidos y productos secundarios

## 8. Biomembranas

8.1. Estructura y propiedades. Modelo del mosaico fluido

8.2. Permeabilidad. Proteínas transportadoras. Canales iónicos

8.3. Transporte activo y pasivo

## 9. Bioenergética y termodinámica

9.1. Generalidades y conceptos. Energía libre

9.2. Reacciones acopladas. Función del ATP

9.3. es de oxidorreducción. Potencial reductor

## 10. Glucolisis y gluconeogénesis

10.1. Glucolisis. Destinos del piruvato. Fermentaciones

10.2. Gluconeogénesis. Regulación recíproca con la glucolisis

10.3. Ruta de las pentosas fosfato

## 11. Ciclo del citrato

11.1. Producción de acetil-CoA. Reacciones del ciclo del citrato

11.2. Reacciones anapleróticas

11.3. Ciclo del glioxilato

## 12. Fosforilación oxidativa y fotofosforilación

12.1. Transporte electrónico mitocondrial. Teoría quimio-osmótica y síntesis de ATP

12.2. Oxidación total de la glucosa

12.3. Cloroplastos y fotosistemas. Síntesis fotosintética de ATP

## 13. Biosíntesis de glúcidos

13.1. Asimilación fotosintética de CO<sub>2</sub>. Ciclo de Calvin

13.2. Biosíntesis de glúcidos relevantes

13.3. Fotorrespiración. Plantas C-4 y CAM

## 14. Degradación de lípidos

14.1. Digestión y movilización de grasas

14.2. Oxidación total de ácidos grasos

14.3. Cuerpos cetónicos

## 15. Biosíntesis de lípidos

15.1. Biosíntesis de ácidos grasos. Ácido graso sintasa

15.2. Biosíntesis de grasas y fosfolípidos

15.3. Biosíntesis de colesterol y lípidos afines

## 16. Metabolismo de aminoácidos

16.1. Biosíntesis de aminoácidos

16.2. Degradación: transaminaciones y esqueleto carbonado

16.3. Eliminación de nitrógeno y ciclo de la urea

## 17. Información genética

17.1. Información genética. Genes y cromosomas

17.2. Cromatina, nucleosomas e histonas. Heterocromatina

17.3. Genómica, transcriptómica y proteómica

## 18. Replicación y metabolismo del DNA

18.1. Replicación. DNA polimerasas

18.2. Alteraciones y reparación de la información genética

18.3. Recombinación

## 19. Transcripción y metabolismo del RNA

19.1. Transcripción. RNA polimerasas

19.2. Maduración del mRNA. Síntesis de tRNA y rRNA

19.3. Transcripción reversa

## 20. Biosíntesis de proteínas

20.1. Código genético. Aminoacil-tRNA-sintetasas

20.2. Ribosomas y biosíntesis proteica

20.3. Modificaciones relevantes de proteínas. Localización subcelular

## 21. Regulación de la expresión génica

21.1. Generalidades. Promotores génicos y proteínas reguladoras

21.2. Regulación en procariotas. Operones

21.3. Regulación en eucariotas

## 22. Fundamentos de Biotecnología



22.1. Fundamentos y técnicas básicas de manipulación genética

22.2. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

22.3. Transformación genética y propagación clonal

23. Biotecnología Forestal

23.1. Mejora de la tolerancia al estrés biótico y abiótico

23.2. Modificaciones del crecimiento y la reproducción

23.3. Modificación de las propiedades de la madera

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Temas 1 (1h) y 2 (2 h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Problemas (1h)</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	<b>Temas 3 (2h) y 4 (2h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Temas 5 (2h) y 6 (1h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Problemas (1 h)</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	<b>Tema 6 (2h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Tema 7 (2h) y Tema 8 (2h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Temas 9 (2h) y 10 (1 h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Problemas (1 h)</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	<b>Tema 10 (2h) y Tema 11 (2h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 12 (4h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 13 (2h)</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Temas 14 (2h) y 15 (2h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Temas 16 (2h) y 17 (1h)</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Temas 18 (2h) y 19 (1h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Temas 20 (2h) y 21 (1h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	<b>Temas 22 (2h) y 23 (1h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15		<b>Prácticas de laboratorio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tutoría de grupo</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
16			<b>Presentacion de trabajos y evaluación competencias</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas	
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT 9

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT 9

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Esta asignatura se encuadra en un plan de estudios en extinción y solo se imparte en modalidad tutorial. A la hora de calificar, se valorará esencialmente la comprensión de los conceptos fundamentales del temario y su aplicación a cuestiones prácticas relacionadas con el ejercicio profesional.

Exámenes finales:

A) Examen final ordinario. Comprende toda la materia del curso.

B) Examen final extraordinario. Comprende toda la materia del curso.

La calificación final podrá incrementarse hasta 2 puntos mediante la presentación de trabajos voluntarios o comentarios razonados al contenido de publicaciones científico-técnicas. Estas aportaciones deberán acordarse con el profesorado antes de que finalice el mes de marzo.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libros de consulta recomendados	Bibliografía	Principios de Bioquímica. Lehninger, Nelson y Cox, Ed. Omega, 7ª ed., 2018  Bioquímica Stryer, Berg y Tymoczko, Ed. Reverté. 7ª ed., 2015  Bioquímica: Las bases moleculares de la vida McKee y McKee, Ed. McGraw-Hill, 5ª ed., 2014 
Recursos web	Recursos web	- Plataforma MOODLE de la UPM,  - Recursos específicos de los libros recomendados (libre acceso) - Direcciones Web de interés (se facilitarán en MOODLE)
Equipamiento de practicas	Equipamiento	Equipos: electroforesis, espectrofotómetro, cromatografía, microfugas, balanzas, micropipetas, etc. Software: Modelado 3-D de biomoléculas (PDB, JMOL). Herramientas informáticas y bases de datos (EBI-EMBL, Phytozome y otras)

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Nota importante:

En esta asignatura no habrá clases ni pruebas de evaluación continua. Las horas en el cronograma no tienen validez. La aplicación informática no permite poner valores nulos.

El alumno deberá ponerse en contacto con su profesor por correo electrónico para concertar tutorías. Los datos de contacto están en la sección 2 de esta Guía.

#### Relación con Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

Esta asignatura se relaciona con el ODS3 - Salud y bienestar

Esta asignatura se relaciona con el ODS7 - Energía asequible y no contaminante

Esta asignatura se relaciona con el ODS13 - Acción por el clima

#### Plataformas no presenciales:

Para las tutorías no presenciales se utilizarán MOODLE y MS TEAMS.