



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Etsi Agronómica, Aliment. y
Biosistemas

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

205000006 - Bioquímica

PLAN DE ESTUDIOS

20BI - Grado En Ciencias Agrarias Y Bioeconomía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	205000006 - Bioquímica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	20BI - Grado en Ciencias Agrarias y Bioeconomía
Centro responsable de la titulación	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jesus Vicente Carbajosa (Coordinador/a)		jesus.vicente@upm.es	Sin horario. Sin horario. solicitud previa por email

* 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

- Biología

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CE05 - Conocer las estructuras de las principales biomoléculas y su participación en las distintas rutas metabólicas, así como los mecanismos de control de dichas rutas en plantas y animales.

CG01 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CT02 - Capacidad para aplicar el método científico para la resolución de problemas de forma efectiva y creativa.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA47 - Conocer las características estructurales y funcionales de macromoléculas.

RA51 - Conocer las principales rutas metabólicas que operan en plantas superiores.

RA48 - Adquirir experiencia de laboratorio para el manejo de las técnicas bioquímicas básicas a utilizar en el desarrollo de su trabajo profesional.

RA49 - Entender los principios de bioenergética.

RA50 - Conocer las principales rutas metabólicas que operan en animales.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Los contenidos desarrollados en esta asignatura son claves para comprender los fundamentos de los procesos químicos que tienen lugar en los seres vivos, así como su aplicación en el campo de las Ciencias Agrarias y Bioeconomía. El alumno adquirirá los conocimientos básicos en relación a la composición y características de las moléculas que integran los seres vivos, importantes para entender y ampliar el conocimiento posterior en otras áreas. El alumno adquirirá, además, experiencia de laboratorio para el manejo de técnicas básicas en el desarrollo de su trabajo profesional.

BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL: TEMA 1. PRINCIPIOS GENERALES DE BIOQUÍMICA, TEMA 2. GLÚCIDOS, TEMA 3. PROTEÍNAS, TEMA 4. NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS, TEMA 5. LÍPIDOS

METABOLISMO SECUNDARIO: TEMA 6. ENZIMAS, TEMA 7. BIOENERGÉTICA, TEMA 8. PANORÁMICA DEL METABOLISMO, TEMA 9. METABOLISMO DE GLÚCIDOS, TEMA 10. METABOLISMO DE LÍPIDOS, TEMA 11. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS, TEMA 12. FOTOSÍNTESIS

GENÉTICA MOLECULAR: TEMA 13. REPLICACIÓN DEL DNA, TEMA 14. TRANSCRIPCIÓN, TEMA 15. CÓDIGO GENÉTICO, TEMA 16. TRADUCCIÓN Y MADURACIÓN DE PROTEÍNAS, TEMA 17. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA, TEMA 18. INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA

5.2. Temario de la asignatura

1. Principios Generales de Bioquímica

- 1.1. Composición de los seres vivos: Bioelementos y Biomoléculas
- 1.2. El agua
- 1.3. Jerarquía y organización de los seres vivos

2. Glúcidos

- 2.1. Monosacáridos: Definición, distribución y función
- 2.2. Enlace O-glucosídico. Disacáridos
- 2.3. Polisacáridos: Clasificación, características y función
- 2.4. Práctica 1: Identificación de azúcares

3. Proteínas

- 3.1. Aminoácidos: definición, función y características generales
- 3.2. Características y propiedades del enlace peptídico
- 3.3. Péptidos: definición, clasificación, propiedades y estructura de proteínas
- 3.4. Práctica 2. Separación de proteínas de muestras agroalimentarias mediante electroforesis

4. Nucleótidos y ácidos nucleicos

- 4.1. Propiedades, composición y funciones de los nucleótidos
- 4.2. Ácidos ribonucleicos y desoxirribonucleicos: características, estructura y niveles de organización. Genómica y genomas de organismos de interés agroalimentario

5. Lípidos

- 5.1. Lípidos saponificables e insaponificables: Definición, función y características generales. Práctica 3: Separación de lípidos mediante cromatografía de capa fina

6. Enzimas

- 6.1. Biocatalizadores (enzimas): definición, propiedades y clasificación
- 6.2. Mecanismos de acción enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten: significado de K_m y V_{max}
- 6.3. Inhibición y regulación de la actividad enzimática
- 6.4. Aplicaciones de los enzimas en las industrias agrarias y alimentarias
- 6.5. Práctica 4. Cinética enzimática de una enzima de interés agronómico

7. Bioenergética

7.1. Energía libre de Gibbs. Reacciones exergónicas y endergónicas

8. Panorámica del metabolismo

8.1. ATP: características y función. Mecanismos de síntesis del ATP. Ruptura ortofosfatolítica y pirofosfatolítica del ATP

8.2. Metabolismo celular: introducción, definición y características

8.3. Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas. Principios de la regulación del metabolismo

9. Metabolismo de Glúcidos

9.1. Principales rutas metabólicas de los glúcidos y su regulación: glucólisis, gluconeogénesis, fermentación, ruta de las pentosas fosfato y ciclo del ácido cítrico

9.2. Transporte electrónico mitocondrial y fosforilación oxidativa

10. Fotosíntesis

10.1. Definición y tipos de procesos fotosintéticos

10.2. Fases de la fotosíntesis y regulación

10.3. Fotorrespiración y plantas C4

11. Metabolismo de Lípidos

11.1. Degradación y Biosíntesis de ácidos grasos

11.2. Regulación del metabolismo de ácidos grasos

12. Metabolismo de aminoácidos y ácidos nucleicos

12.1. Principios generales de la biosíntesis y degradación de aminoácidos y ácidos nucleicos

13. Replicación del DNA

13.1. Transferencia de la información genética. Los genes como unidades funcionales

13.2. Mecanismo de la replicación

14. Transcripción

14.1. Mecanismo de la transcripción

14.2. Características generales y tipos de RNA

15. Traducción y maduración de proteínas

15.1. Código genético: definición y características

15.2. Mecanismo de la traducción

15.3. Procesamiento, destino y degradación de proteínas

16. Regulación de la expresión génica

16.1. Control de la expresión génica en procariotas y eucariotas

17. Ingeniería Genética y sus aplicaciones a las Industrias Agrarias y Alimentarias Tecnología del ADN y Genómica

17.1. Técnicas básicas de ingeniería genética: enimas de modificación y restricción, clonaje de genes y transferencia a organismos de interés para la industria agroalimentaria

17.2. Organismos modificados genéticamente: aplicaciones a la industria

17.3. Práctica 5. Extracción de ADN genómico de muestras agroalimentarias. Identificación de OGMs mediante PCR y electroforesis en agarosa

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura y explicación de los criterios de evaluación. Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 1 y Tema 2 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Continuación Tema 2 + Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Continuación Tema 3 + Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Continuación Tema 3 + Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Explicación prácticas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>SESIÓN PRÁCTICA 1 (4h) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p>Continuación Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Continuación Tema 6 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>SESIÓN PRÁCTICA 2 (4h) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p>Continuación Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Continuación Tema 7 + Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>SESIÓN PRÁCTICA 3 (4h) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

8	<p>Test Temas 1-7 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Examen de Practicas Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test temas 1-7 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>EXAMEN de Prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 01:00</p>
9	<p>Examen evaluacion progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>EXAMEN Evaluación Progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p>
10	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 9 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Entrega de los Resultados de las practicas PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p>Tema 10 + Tema 11 + Tema 12 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Continuación Tema 12 + Tema 13 + Tema 14 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Continuación Tema 14 + Tema 15 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Tema 16 + Tema 17 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Test Temas 7-14 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test Temas 7-14 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
16	<p>Continuación Tema 17 + Tema 18 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
17	<p>Test Temas 14-18 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Examen Evaluacion Progresiva Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>Test temas 14-18 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen Evaluacion Progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global</p>

				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.

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
8	Test temas 1-7	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
8	EXAMEN de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	7.5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
9	EXAMEN Evaluacion Progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
11	Entrega de los Resultados de las practicas	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	7.5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
15	Test Temas 7-14	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
17	Test temas 14-18	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
17	Examen Evaluacion Progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

8	EXAMEN de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	7.5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
11	Entrega de los Resultados de las practicas	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	00:00	7.5%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	85%	5 / 10	CG01 CE05 CB02 CT02

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION ORDINARIA

- EVALUCION PROGRESIVA

1. PRACTICAS (15% de la evaluacion: OBLIGATORIAS, TANTO SU REALIZACION COMO OBTENER UNA CALIFICACION DE 5 PARA QUE HAGA MEDIA CON EL RESTO DE PRUEBAS DE EVALUACION). Incluyen las siguientes actividades:

A: Explicacion de fundamentos tecnicas bioquimicas en horario de clase (asistencia obligatoria)

B: Asistencia a 3 Sesiones de Practicas de Laboratorio en la Unidad de Bioquimica. Los alumnos deberan confirmar su asistencia a practicas comunicandolo al profesor en clase para poder ser asignados a un grupo. Los alumnos repetidores que hayan realizado las sesiones de laboratorio deberan comunicarlo

Es imprescindible realizar las prácticas (confeccionar un cuaderno de laboratorio con los resultados) y su correspondiente examen, y obtener una nota global de 5 sobre 10 en cada parte como mínimo para poder aprobar

la asignatura. Las prácticas no podrán repetirse durante el mismo curso académico. En caso de aprobar las prácticas pero no el examen de teoría, se podrá guardar la nota de las mismas para posteriores cursos académicos.

2. CUESTIONARIOS DE TEORIA (15% de la evaluación)

Se realizarán cuestionarios (de tipo V/F/NC) regularmente al finalizar la exposición de los distintos temas de teoría. Se realizarán en clase o telemáticamente según se establezca colectivamente. Se obtendrá la nota promedio de los cuestionarios realizados relativos a cada examen parcial y su superación no será requisito imprescindible para la realización de los mismos, sin embargo la obtención de una calificación mayor o igual a 7 conllevará una bonificación de 0.5 puntos en la nota obtenida en el examen parcial correspondiente (siempre que este haya sido aprobado).

3. EXAMENES (70% de la evaluación)

Primer examen parcial: se realizará según el calendario de exámenes proporcionado por la ETSIAAB. Incluirá contenidos teóricos y problemas relativos a los temas 1-6. Será liberatorio con una nota igual o mayor a 5.

Segundo examen parcial: se realizará en la fecha establecida para prueba de evaluación global (según calendario de la ETSIAAB). Incluirá contenidos teóricos de los temas 8-18. Será liberatorio con una nota igual o mayor a 5.

- EVALUACION mediante PRUEBA GLOBAL

1. PRACTICAS (15% de la evaluación: OBLIGATORIAS TANTO SU REALIZACION COMO OBTENER UNA CALIFICACION DE 5 PARA QUE HAGA MEDIA CON EL RESTO DE PRUEBAS DE EVALUACION).

Actividades: véase contenidos y condiciones en el apartado de Evaluación Progresiva

2. EXAMEN de prueba Global (85% de la evaluación): se realizará según la convocatoria proporcionada por la ETSIAAB. Incluirá la totalidad del temario y los problemas correspondientes. Para aprobarlo se deberá obtener una calificación igual o mayor a 5 (sobre 10)

PRUEBA EXTRAORDINARIA

Se deberán tener aprobadas las PRACTICAS (aportarán un 15% de la nota final; véase condiciones) y se realizará un EXAMEN (contribuirá el 85% de la nota final) semejante al de la prueba global. Se realizará en la fecha convocada por la ETSIAAB y para superarlo se deberá obtener una nota igual o mayor a 5 sobre 10 puntos. El

programa de la asignatura consta de tres partes, por lo que no se podrá aprobar la misma en el este examen si en alguna de ellas no se obtiene una puntuación mínima del 30% de su contribución al total.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Feduchi, E, Blasco, I, Romero C y Yáñez, E.	Bibliografía	Bioquímica: Conceptos esenciales (2ª ed.). Editorial Médica Panamericana. Año 2015
Koolman, J y Rohm, K-H	Bibliografía	Bioquímica Humana. Texto y Atlas (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana. Año 2012
Nelson, DL y Cox, MM.	Bibliografía	Lehninger. Principios de Bioquímica (6ª ed.). Editorial Omega. Año 2014
Renneberg, R.	Bibliografía	Biología para principiantes (1ª ed.). Editorial Reverté. Año 2009
Domínguez Rodríguez, MF, García Balboa, C y Moral Santa-Olalla, A.	Bibliografía	Formulario técnico de bioquímica: con problemas resueltos. Editorial Bellisco. Año 2005
Stryer et al.	Bibliografía	Bioquímica (7ª ed.). Editorial Reverté. Año 2013
Clases en Moodle	Otros	Contenidos en la plataforma Moodle del sitio Web de la UPM.
http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/	Recursos web	Virtual Cell Animation Collection. Muy recomendable para ver antes y después de estudiar el tema y así tener una visión global complementaria a lo que se ha impartido en clase.

<p>http://www.johnkyrk.com/index.es.html</p>	<p>Recursos web</p>	<p>Animaciones sobre diversos temas de Biología Molecular y Celular: aminoácidos, proteínas, ADN, pH, agua, membranas, etc. Página en español. Universidad de Navarra.
</p>
<p>http://biomodel.uah.es/en/model3/index.htm</p>	<p>Recursos web</p>	<p>Bioquímica estructural. Web en inglés, interactiva, muy práctica y didáctica sobre la estructura tridimensional de las distintas biomoléculas estudiadas. Complemento perfecto para estudiar los 5 primeros temas del curso.</p>

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En esta asignatura se contemplan aspectos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 1, 3 y 13 establecidos por las Naciones Unidas (ODS1, ODS3 y ODS13: Fin de la Pobreza, Salud y Bienestar y Acción por el Clima, respectivamente). Estos objetivos de desarrollo sostenible promueven acciones dirigidas a frenar la pobreza, mejorar la salud y el bienestar de la humanidad, así como a paliar los efectos nocivos del cambio climático sobre el medioambiente y la sociedad en general:

ODS1: En la asignatura se hace referencia a la producción de diferentes variedades vegetales con mayor rendimiento o biofortificadas, una de sus finalidades es disminuir el hambre y la pobreza en el mundo

ODS3: En diversos temas se destaca la importancia de una dieta equilibrada en la que deben ser aportadas una serie de biomoléculas esenciales, como los ácido grasos omega 3 y 6 (linoleico y linolénico), o el aporte de Vitamina C, necesario para la síntesis de colágeno. La asignatura ofrece una base científica de los nexos entre alimentación y salud.

ODS13: La asignatura hace amplia referencia a la enzimología y las enzimas utilizadas en la industria. Se muestra al alumno la importancia de unir los conocimientos adquiridos en el campo de la enzimología con el diseño experimental para obtener estructuras sostenibles con mínimo impacto contaminante y de importancia para la

salud del planeta.

La Comisión de Calidad del Centro en su reunión de 29 de mayo de 2023 acordó aprobar la propuesta de reasignación de competencias transversales en las asignaturas de los Grados en Biotecnología, Ingeniería Alimentaria, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agroambiental, Ciencias Agrarias y Bioeconomía, y en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.

En virtud de dicho acuerdo esta asignatura ha sido designada como Asignatura NO Punto Control. Esto significa que si bien puede seguir trabajando una o varias competencias transversales que se abordan en distintos puntos y aspectos de la asignatura, dicha formación y evaluación no será objeto de recopilación de evidencias por los sistemas de acreditación de la calidad del Centro.

En la realización de las practicas de laboratorio algunos reactivos, por su carácter especial (tóxico, inflamable o explosivo), se encontrarán en una campana de seguridad y deberán ser manipulados con extrema precaución, siendo obligatorio que el alumno traiga su propia bata y gafas de laboratorio, además de calculadora y rotulador indeleble.

Los alumnos que no se presenten con los medios requeridos no podrán realizar las prácticas asumiendo las consecuencias que ello pudiera acarrear en términos de evaluación de la asignatura.