



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

205000075 - Bioquímica Y Biología Celular

### PLAN DE ESTUDIOS

20IG - Grado En Ingeniería Agrícola

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	205000075 - Bioquímica y Biología Celular
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	20IG - Grado en Ingeniería Agrícola
<b>Centro responsable de la titulación</b>	20 - Etsi Agronómica, Aliment. Y Biosistemas
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Cesar Felix Perez Ruiz	Agrónomos	cesar.perez@upm.es	L - 10:00 - 11:00 M - 12:00 - 13:00 X - 11:00 - 12:00 La tutorías deberán solicitarse previamente por email y podrán ser presenciales o mediante videoconferencia.

Mariano Manuel Perales (Coordinador/a)	Bioquímica	mariano.perales@upm.es	L - 13:30 - 14:30 M - 11:30 - 12:30 M - 17:30 - 18:30 X - 10:30 - 11:30 X - 16:30 - 17:30 La tutorías deberán solicitarse previamente por email y podrán ser presenciales o mediante videoconferencia.
---	------------	------------------------	---

\* 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
Conde Rodríguez, Daniel	daniel.conde@upm.es	Perales, Mariano Manuel

## 3. Conocimientos previos recomendados

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

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

- Es recomendable haber cursado la asignatura de biología en el bachillerato.
- Inglés

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE08 - Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.

CG07 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes

CT11 - Aprendizaje a lo largo de la vida: Haber adquirido conocimiento en materias básicas, científicas, tecnológicas y estar al día de los principales temas de actualidad, que permitan desarrollar un aprendizaje autónomo eficiente, con capacidad de adaptación a los cambios científicos, tecnológicos y a las nuevas técnicas como parte de un proceso de auto aprendizaje continuo, en el ámbito de la ingeniería. (EUR-ACE: Sub RA 4.1, Sub RA 4.3)

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA54 - Definir las características generales de los distintos tipos de tejidos animales y vegetales.

RA51 - Relacionar los principios de bioenergética.

RA55 - Describir las técnicas básicas de bioquímica y biología celular.

RA52 - Describir las principales rutas metabólicas.

RA53 - Enunciar la composición, estructura y función de los principales sistemas de membranas y orgánulos de la célula.

RA50 - Identificar las características estructurales y funcionales de macromoléculas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se explicarán conocimientos básicos de Bioquímica y Biología Celular.

El contenido que se impartirá en esta asignatura, a lo largo del primer semestre del Grado, será básico para los futuros profesionales Graduados en Ingeniería Agrícola.

Los estudiantes que superen los resultados de aprendizaje de esta asignatura habrán adquirido las capacidades básicas necesarias para poder seguir aprendiendo contenidos más complejos en los siguientes semestres. Todo ello les permitirá diseñar, dirigir y gestionar proyectos de ingeniería en el ámbito de la producción agrícola y ganadera con criterios de rentabilidad económica, social y ambiental.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Principios Generales de la Bioquímica. Composición química de los seres vivos. El agua. Jerarquía y Organización de seres vivos.
2. Glúcidos. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Estructura y funciones.
3. Proteínas. Aminoácidos. Enlace peptídico. Estructura proteica y función. Punto isoeléctrico.
4. Lípidos. Propiedades, tipos y funciones.
5. Ácidos nucleicos. Propiedades, composición y funciones. ADN y ARN.
6. Enzimas. Biocatalizadores. Cinética enzimática. Inhibición y regulación. Aplicación de enzimas a la Ingeniería agrícola.
7. Fotosíntesis y taller plantas C3/C4 y plantas CAM.
8. Bioenergética. ATP. Rutas catabólicas, anabólicas y anfibólicas.
9. Introducción a la Biología Celular. ¿Qué es una célula? Tipos de células: procariota y célula eucariota.
10. Cromatina, cromosomas y núcleo celular. Organización del ADN. Estructura y dinámica nuclear.
11. Dogma central: del gen a la proteína. Control de la expresión, Transcripción. Traducción.
12. Membrana: estructura y función. Transportadores, canales, receptores, bombas, enzimas.
13. Orgánulos celulares. Estructura y función.

14. Matriz extracelular y pared celular. Composición. Funciones.
15. Citosqueleto y movilidad celular. Microfilamentos. Microtúbulos. Filamentos intermedios. Proteínas motoras.
16. Ciclo celular. Fases. Mitosis. Citocinesis. Fisión binaria. Sistemas de control del ciclo celular. Muerte celular programada.
17. Meiosis. Sobrecruzamiento. Fases. Productos.
18. Niveles de organización celular. Tejidos vegetales y tejidos animales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura: Guía docente</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas: Sesión 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5	<p><b>Problemas Tema 6</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas: Sesión 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

6	<p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Taller tema 7</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p><b>Prácticas: Sesión 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Participación en las prácticas parte I</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p>
7	<p><b>Tema 8</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Repaso de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p><b>Prueba evaluación teoría parte I</b> Duración: 01:40 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Prueba evaluación práctica parte I</b> Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Prueba evaluación teoría parte I</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:40</p> <p><b>Prueba evaluación prácticas parte I</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20</p>
9	<p><b>Tema 9</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas: Sesión 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Tema 10</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas: Sesión 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11	<p><b>Tema 11</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prácticas: Sesión 6</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Participación en las prácticas parte II</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00</p> <p><b>Participación en prácticas parte I y II (ordinario)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global Presencial Duración: 00:00</p>
12	<p><b>Tema 12</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 13</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p><b>Tema 13</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 14</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

	<b>Tema 15</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Tema 16</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 17</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Tema 18</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Prueba evaluación teoría parte II</b> Duración: 01:40 OT: Otras actividades formativas / Evaluación  <b>Prueba evaluación práctica parte II</b> Duración: 00:20 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Prueba evaluación teoría parte II</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:40  <b>Prueba evaluación práctica parte II</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:20
16				<b>Prueba evaluación teoría parte I y II (ordinario)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:20  <b>Prueba evaluación práctica parte I y II (ordinario)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:40
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.

## 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
6	Participación en las prácticas parte I	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
8	Prueba evaluación teoría parte I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:40	40%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
8	Prueba evaluación prácticas parte I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
11	Participación en las prácticas parte II	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
15	Prueba evaluación teoría parte II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:40	40%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
15	Prueba evaluación práctica parte II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:20	5%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	Participación en prácticas parte I y II (ordinario)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
16	Prueba evaluación teoría parte I y II (ordinario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:20	80%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
16	Prueba evaluación práctica parte I y II (ordinario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:40	10%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario de contenidos teóricos (extraordinario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:20	80%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11
Examen extraordinario de contenidos prácticos (extraordinario)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:40	20%	5 / 10	CB01 CB05 CG07 CE08 CT11

## 7.2. Criterios de evaluación

Conforme a lo establecido en la Normativa actual de evaluación UPM, el alumno deberá obligatoriamente ser evaluado mediante evaluación progresiva.

### **Evaluación progresiva:**

El seguimiento de la evaluación progresiva de la asignatura consistirá en:

1. Evaluación de las unidades temáticas desarrolladas en el aula. Se realizarán dos exámenes escritos dirigidos a valorar los conocimientos adquiridos por el alumno en las unidades temáticas. Los exámenes serán eliminatorios para aquellos alumnos que superen la calificación de 5. El peso de estos exámenes en su conjunto representa el 80 % de la calificación final.

2. Evaluación de las prácticas de laboratorio. La evaluación constará de dos partes: 1) un examen tipo test que se realizará el mismo día de las pruebas de evaluación progresiva y 2) evaluación de la participación en prácticas. La suma de estas calificaciones representa el 20 % de la calificación final. Las prácticas de laboratorio son una actividad obligatoria y no recuperable. En caso de suspender las prácticas de laboratorio, el alumno no podrá superar la asignatura. En caso de suspender la asignatura en la evaluación global al final del curso, la calificación obtenida de las prácticas de laboratorio se conservará para futuras convocatorias de nueva matriculación.

La calificación final de la Evaluación Progresiva de la asignatura se obtiene mediante la ponderación de los resultados obtenidos en todas y cada una de estas actividades realizadas por los alumnos (80% exámenes escritos + 20% prácticas de laboratorio), siempre que la calificación total de los exámenes escritos de las Unidades Temáticas sea superior a 5 sobre 10.

### **Evaluación global en convocatoria ordinaria**

La evaluación global de la asignatura se realizará mediante un examen escrito de las Unidades Temáticas desarrolladas durante el curso y la calificación obtenida supondrá el 80% a excepción de los alumnos que hayan liberado la primera parte con nota superior a 5 y que sólo deberán realizar el examen correspondiente a la segunda parte.

Las prácticas se evalúan en un examen teórico (10%) y mediante la nota de la participación en las prácticas (10%). Se requiere una nota de 5 sobre 10 en el examen teórico para que se sume las calificaciones del resto de las actividades (Prácticas de laboratorio).

## **Evaluación global en convocatoria extraordinaria**

Se realizará un examen escrito global de contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. La nota del examen de teoría tendrá un peso de 80% y la de prácticas un 20%.

## **8. Recursos didácticos**

### **8.1. Recursos didácticos de la asignatura**

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Observaciones</b>
Alberts y col., 2004	Bibliografía	Biología Molecular de la célula (4ª ed.), Ed. Omega, Barcelona.
Alberts y col., 2006	Bibliografía	Introducción a la biología celular (2ª ed.), Editorial Médica Panamericana, Madrid.
Lodish y col., 2013	Bibliografía	Molecular Cell Biology. 7th Edition W H Freeman & Co.
Karp y col., 2011	Bibliografía	Biología Celular y Molecular, conceptos y experimentos (6ª ed.)
Ross y Pawlina. 2015	Bibliografía	Histología: Texto Y Atlas. Walters Kluwer. 7ª ed.
Sobotta. 2014	Bibliografía	Histología. Editorial Panamericana. 3ª ed
Feduchi y col. 2015	Bibliografía	Bioquímica: conceptos esenciales (2ª ed.) Editorial Médica Panamericana.
Nelson y Cox, 2014	Bibliografía	Lehninger: Principios de Bioquímica (6ª ed) Editorial Omega
Domínguez Rodríguez y col. 2005	Bibliografía	Formulario técnico de bioquímica con problemas resueltos. Editorial Bellisco
Stryer y col., 2013	Bibliografía	Bioquímica (7ª Ed) Editorial Reverté
Material didáctico de Moodle	Otros	Contenidos de la plataforma educativa Moodle del sitio web asignado de la UPM

<a href="http://www.johnkyrk.com/index.esp.html">http://www.johnkyrk.com/index.esp.html</a>	Recursos web	Animaciones sobre diversos temas de Bioquímica y Biología celular. Universidad de Navarra. En español
<a href="http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/home.htm">http://vcell.ndsu.nodak.edu/animations/home.htm</a>	Recursos web	Virtual Cell Animation Collection de The National Science Foundation Muy recomendable para visualizar antes y después de las clases. Permite complementar el aprendizaje espacial y estructural.
<a href="http://biomodel.uah.es/model3j/inicio.htm">http://biomodel.uah.es/model3j/inicio.htm</a>	Recursos web	Bioquímica estructural. Web en inglés y español, interactiva. Muy práctica y didáctica sobre la estructura tridimensional y de las biomoléculas estudiadas. Complemento perfecto para estudiar los cinco primeros temas de bioquímica estructural.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el **ODS2** y el **ODS13**

ODS2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

ODS13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

En esta asignatura se imparten los conocimientos básicos de la bioquímica y de la estructura celular de los organismos. El aprendizaje de estos conocimientos otorga capacidades y competencias al estudiante para

entender, seleccionar y aplicar las metas que se establecen en los ODS2 y ODS13.

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 Punto Control\*** de la **Competencia Transversal Aprendizaje autónomo**: ser capaz de adquirir y aplicar de forma autónoma nuevos conocimientos, utilizando las estrategias de aprendizaje apropiadas para ello adaptándose a los cambios científicos y tecnológicos. Esto significa que tiene la obligación de recopilación de evidencias de las actividades formativas y de evaluación relacionadas con dicha CT, para su consideración en los sistemas de acreditación de la calidad del Centro. Para ello el profesorado de la asignatura evaluará la participación activa del alumnado y por tanto su autonomía durante las prácticas de laboratorio.

\*Asignatura punto control (APC): aquella asignatura en la que se verificará la formación y evaluación de la competencia transversal que le corresponda.

Los alumnos deben acudir a prácticas con los **elementos de seguridad necesarios**. Deben llevar bata y gafas de laboratorio, así como calzado cerrado. 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. Los guantes se les proporcionarán en el laboratorio de prácticas.