



## 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ESTRUCTURA E INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	<b>Código:</b> 60624
<b>Tipología:</b> OBLIGATORIA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 402 - GRADO EN BIOTECNOLOGÍA	<b>Curso académico:</b> 2023-24
<b>Centro:</b> 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	<b>Grupo(s):</b> 10
<b>Curso:</b> 3	<b>Duración:</b> Primer cuatrimestre
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b> Inglés
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> N
<b>Página web:</b>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>ARMANDO ARIAS ESTEBAN</b> - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
CRIB		926052977	armando.arias@uclm.es	Solicitar cita previa a través de correo electrónico
Profesor: <b>PETRUS WILHELMUS JOHANNES DE GROOT</b> --- - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
CRIB, Albacete	CIENCIAS MÉDICAS	926053569	Piet.DeGroot@uclm.es	Solicitar cita previa a través de correo electrónico
Profesor: <b>ANTONIO MAS LOPEZ</b> - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
CRIB, Albacete	CIENCIAS MÉDICAS	926052965	antonio.mas@uclm.es	Solicitar cita previa a través de correo electrónico

## 2. REQUISITOS PREVIOS

El alumno debe considerar que para superar esta asignatura es aconsejable haber superado las asignaturas de cursos anteriores. El alumno debe tener conocimientos previos de Biología.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Se pretende que el alumno conozca la composición, estructura y propiedades físico-químicas de las proteínas y se familiarice con las técnicas más utilizadas en el campo de la manipulación y modificación proteica.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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
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
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE11	Conocer técnicas para aislar, manipular y utilizar enzimas y proteínas.
CE12	Comprender la relación entre los principios de la bioenergética y bioquímica con las rutas metabólicas y su regulación.
CG01	Capacidad de organización y planificación.
CG02	Capacidad de análisis y síntesis.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción
Conocer las características estructurales y funcionales de macromoléculas
Conocer los distintos sistemas de expresión y purificación de proteínas.
Conocer de forma global las conexiones entre los distintos componentes de la red metabólica, su regulación y algunos ejemplos de su manipulación dirigida para la mejora de procesos de interés
Conocer las bases estructurales de las interacciones moleculares (proteína-proteína, proteína-ácidos nucleicos, proteína-ligando).
Conocer las bases estructurales y termodinámicas de la bioenergética celular y del transporte a través de membranas.
Conocer software adecuado por el análisis de la estructura y función de macromoléculas
Conocer la diversidad de actividades metabólicas presentes en los microorganismos, su importancia medioambiental y sus aplicaciones biotecnológicas.
Conocer los mecanismos de procesamiento de proteínas.

Conocer los protocolos habituales y las distintas enzimas que se utilizan como herramientas en la ingeniería genética y saber seleccionar cuando es apropiado su uso.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Estructura de proteínas

**Tema 1.1** Introducción y características generales de los aminoácidos y su relevancia en la conformación de la proteína

**Tema 1.2** El enlace peptídico: formación de polímeros de aminoácidos y relevancia para la estructura de proteínas

**Tema 1.3** Estructuras secundarias, terciarias y cuaternarias de proteínas. Dominios y motivos estructurales

**Tema 1.4** Interacción proteína-ligando y sus consecuencias conformacionales

**Tema 1.5** Bases moleculares del plegamiento de proteínas

**Tema 1.6** Modificaciones covalentes de las proteínas

**Tema 1.7** Señales de localización celular en las proteínas

### Tema 2: Ingeniería de las proteínas

**Tema 2.1** Introducción a la ingeniería de proteínas. Concepto de proteína recombinante y sistemas de expresión

**Tema 2.2** Biotecnología de proteínas: mejora de aplicaciones existentes y búsqueda de nuevos productos. Técnicas de ingeniería de proteínas

**Tema 2.3** Diseño racional de proteínas y métodos de mutagénesis dirigida

**Tema 2.4** Evolución dirigida de proteínas. Métodos de mutagénesis al azar

**Tema 2.5** Bioconjugación

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Se detallará en Moodle el periodo de actividad. Los contenidos y/o apartados concretos de esta guía podrán ser objeto de modificaciones si se contempla necesario. En cualquier caso los estudiantes serán advertidas de dichos cambios a través de campus virtual.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	1	25	S	N	Elaboración del cuaderno de prácticas
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	0.2	5	S	N	Talleres o seminarios
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	1	25	S	S	La docencia práctica se impartirá en grupos reducidos dentro de periodos establecidos en el calendario académico y que no coinciden con otras actividades lectivas. Se llevarán a cabo en aulas y/o laboratorios, dotados todos ellos con los medios adecuados para alcanzar los objetivos propuestos. La no asistencia a prácticas es difícilmente compatible con adquirir los conocimientos necesarios para superar esta asignatura.
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	1	25	S	N	La disponibilidad de los recursos docentes estará accesible en la plataforma Moodle. Además, los estudiantes tendrán acceso a material bibliográfico y audiovisual complementario (libros, artículos de revisión, vídeos) en la biblioteca universitaria del campus de Albacete.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	2.46	61.5	S	N	El alumno podrá solicitar tutorías personales sobre contenidos de la asignatura concertando la entrevista previamente con el profesor correspondiente
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	0.1	2.5	S	N	Tutorías de grupo
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA]	Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12 CG01 CG02	0.14	3.5	S	N	Lectura de artículos y preparar notas
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE11 CE12	0.1	2.5	S	S	Exámenes de tipo test
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

**8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES**

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba	70.00%	70.00%	Exámenes tipo PEM, de preguntas cortas o de gran desarrollo, de carácter acumulativo. No se realizarán exámenes de progreso parciales. Se realizará un único examen en convocatoria ordinaria
Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	20.00%	Se evaluará el conocimiento de cada práctica realizada mediante un trabajo y la realización de una prueba escrita. Aquellos estudiantes de Evaluación No continua únicamente se les valorará esta actividad mediante una prueba escrita.
Elaboración de trabajos teóricos	10.00%	10.00%	Evaluación de informes o trabajos. Presentación de un tema de la asignatura. Se valorará la participación del alumno así como el grado de comprensión del tema y la facilidad para transmitir los puntos esenciales del mismo.  En alumnos con evaluación no continua, esta actividad se evaluará mediante un examen escrito con preguntas sobre los seminarios impartidos en clase.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:****Evaluación continua:**

- Se considerará y evaluará como estudiantes en evaluación continua si su participación en actividades evaluables es superior al 50%.
- La evaluación final del estudiante será el resultado de la suma proporcional (70%, 20% y 10%) de las valoraciones obtenidas en los distintos sistemas de evaluación. Se entenderá como superada la asignatura si en el conjunto de todas las pruebas de evaluación el estudiante ha obtenido como mínimo un 50% de la nota máxima posible (5/10).
- Para poder sumar la calificación obtenida en todas las actividades evaluables (teoría, práctica, seminarios) se requiere una nota mínima de un 4.0 en cada una de las actividades evaluables.
- Habrá una única prueba de progreso (fecha designada para la convocatoria ordinaria).
- En caso de no superar una nota de un 4.0 en el examen de teoría, no se hará media con las notas obtenidas en otras actividades (práctica y seminarios). La nota final será suspenso.
- En el examen general de teoría se preguntarán diferentes conceptos que hayan sido tratados tanto en las clases de teoría, como de prácticas o de seminarios.
- La nota de seminarios (trabajos teóricos) se obtendrá tras la evaluación de un trabajo de grupo y su exposición oral en clase. El alumno deberá demostrar durante el turno de preguntas que domina la materia que ha preparado junto a sus compañeros. También se valorará positivamente la participación en clase durante esta práctica mediante la realización de preguntas que demuestren un análisis crítico del trabajo presentado por sus compañeros.
- La nota de prácticas de laboratorio se obtendrá mediante la evaluación de trabajos que se realizarán durante las clases prácticas y un examen que tendrá lugar al finalizar la práctica. La entrega del trabajo de prácticas de manera satisfactoria asegurará una nota de un 5.0. Para obtener una nota superior se deberá superar un examen de prácticas. Aquellos alumnos por encima de un 5.0 obtendrán la nota del examen, mientras que aquellos que tengan una nota inferior mantendrán un 5.0.
- Aquellos alumnos que superen las prácticas de laboratorio y de seminarios podrán conservar la nota para dos cursos académicos.

**Evaluación no continua:**

- Cualquier estudiante de modalidad continua podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya realizado al menos el 50% del conjunto de actividades evaluables (y el 100% de prácticas y seminarios) o el periodo de clases hubiera finalizado.
- Para superar esta asignatura es muy recomendable haber asistido tanto a clases teóricas y prácticas.
- En el examen general de teoría se preguntarán diferentes conceptos que hayan sido tratados tanto en las clases de teoría, como de prácticas o de seminarios.
- Es necesario sacar un 4/10 en las actividades evaluables para poder hacer la media entre ellas. Se considerara superada la asignatura cuándo la puntuación sea de 5/10.
- No se tendrán en cuenta la asistencia a prácticas ni participación en seminarios para la nota final.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

- Para superar esta asignatura es muy recomendable haber asistido a clases teóricas y prácticas.
- En el examen general de teoría se preguntarán diferentes conceptos que hayan sido tratados tanto en las clases de teoría, como de prácticas o de seminarios.
- Los criterios de evaluación son los descritos arriba para evaluación continua y no continua.
- A aquellos alumnos que hayan superado las asignaturas de prácticas y seminarios se les podrá sumar de manera proporcional la nota obtenida en éstas (se guardará la nota) al examen de teoría. Se requiere una nota mínima de un 4.0 en el examen de teoría para poder hacer la media con prácticas y seminarios. Tras hacer la media con prácticas y seminarios, se requiere superar una nota de 5.0.
- Aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas y/o seminarios con una nota superior a un 4.0 se les evaluará únicamente del examen de teoría. Se requiere superar una nota de 5.0 con este examen de conceptos teóricos y de prácticas de laboratorio para superar la asignatura.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

- Para superar esta asignatura es muy recomendable asistir a clases teóricas y prácticas. La no asistencia a prácticas es difícilmente compatible con adquirir los conocimientos necesarios para superar esta asignatura.
- Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha. Serán evaluados de acuerdo a los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

**9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL****No asignables a temas**

Horas	Suma horas
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3.5

Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	25
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	61.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	25
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	25
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones]	2.5
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5

**Comentarios generales sobre la planificación:** La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio de cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)

Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	25
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	61.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	25
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3.5
Análisis de artículos y recensión [AUTÓNOMA][Lectura de artículos científicos y preparación de recensiones]	2.5
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	25
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Amit Kessel, Nir Ben-Tal	Introduction to Proteins: Structure, Function, and Motion	CRC Press		978-1498747172	2018	
Whitford, David	Proteins :structure and function	John Wiley & Sons		0-471-49894-7	2005	