

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Química e ingeniería de proteínas
<b>Titulación</b>	Grado en Biotecnología y Doble Grado Biotecnología y Farmacia
<b>Escuela/ Facultad</b>	Ciencias de la Salud
<b>Curso</b>	Tercero
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Castellano
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Curso académico</b>	2020/2021
<b>Docente coordinador</b>	Sara Gómez Quevedo

## 2. PRESENTACIÓN

Química e Ingeniería de Proteínas es una materia obligatoria de 6 ECTS que se imparte con carácter semestral en el tercer curso del Grado de Biotecnología. Esta materia pertenece al módulo de “MÉTODOS INSTRUMENTALES E INGENIERÍA BIOQUÍMICA” que cuenta con un total de 36 ECTS.

El objetivo general de la materia es que el alumno adquiera unos sólidos conocimientos sobre la estructura y la función de las proteínas, así como los métodos experimentales y computacionales disponibles para la manipulación y diseño de proteínas que realicen nuevas actividades de potencial interés biotecnológico.

Los conocimientos y aptitudes adquiridos proporcionaran al alumno los conocimientos básicos de química e ingeniería de proteínas necesarios para realizar sus estudios de grado. Las líneas básicas contenidas en el programa de la materia permitirán al alumno comprender de forma integral las implicaciones de la estructura proteica sobre sus funciones particulares, así como conocer las diversas tecnologías experimentales actuales encaminadas a la obtención, diseño y manipulación de proteínas de interés biotecnológico.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas:


- CB2 - 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

**Competencias transversales:**

- CT4 - Comunicación escrita / Comunicación oral: Capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.
- CT5 - Análisis y resolución de problemas: Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar otras

**Competencias específicas:**

- CE04 - Capacidad para comprender las propiedades físicas y químicas de la materia y cómo su estructura determina su reactividad y función.
- CE07 - Capacidad para aprender el manejo de las bases de datos y de los programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de biotecnología, e interpretar la información extraída.

**Resultados de aprendizaje:** 

- RA1: 1. Saber cuáles son los fundamentos generales de estructura, plegamiento e interacciones moleculares.
- RA2. Saber predecir las estructuras. Modelización. Optimización.
- RA3. Demostrar los conocimientos sobre la ingeniería de proteínas, expresión heteróloga y modificación racional de proteínas.
- RA4. Saber las aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria) y aplicar a casos prácticos.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB2, CT4, CE04	<b>RA1</b>
CB2, CT4, CT5, CE04, CE05	<b>RA2</b>
CB2, CT4, CT5, CE04, CE05	<b>RA3</b>
CB2, CT4, CT5, CE05	<b>RA4</b>

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en distintos temas:

- 1. Unidad 1: Fundamentos generales de estructura, plegamiento e interacciones moleculares**
  - Tema 1. Contextualización e introducción
  - Tema 2. Estructura primaria
  - Tema 3. Del DNA a las proteínas: ciclo de vida
  - Tema 4. Conformación tridimensional
- 2. Unidad 2: Determinación de estructura. Bases de datos.**
  - Tema 5. Técnicas para la determinación de la estructura de proteínas
  - Tema 6. Bases de datos estructurales
  - Tema 7. Actividad catalítica
  - Tema 8. Otras actividades moleculares
  - Tema 9. Aspectos dinámicos de la estructura
  - Tema 11. Interacciones
  - Tema 12. Mecanismos de regulación
- 3. Unidad 3: Predicción de estructuras. Modelización. Optimización.**
  - Tema 10. Predicción de estructuras mediante métodos computacionales
- 4. Unidad 4: Ingeniería de proteínas. Expresión heteróloga. Modificación racional de proteínas.**
  - Tema 13. Producción de proteínas
  - Tema 14. Diseño e ingeniería de proteínas
- 5. Unidad 5: Aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria). Casos prácticos.**
  - Tema 15. Aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria)
  - Tema 16. Casos prácticos

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Lecciones magistrales.
- Resolución de problemas y/o actividades.
- Prácticas en laboratorios de informática.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en ideas.
- Seminarios monográficos.
- Prácticas en aulas de habilidades y simulación.
- Tutorías y trabajo autónomo.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

### Modalidad presencial:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	48 h
Resolución de problemas	10 h
Elaboración de informes y escritos	3 h
Tutorías	15 h
Trabajo Autónomo	49 h
Actividades en talleres y/o laboratorio	12 h
Investigaciones (científicas / de casos) y proyectos	3 h
Debates y coloquios	2 h
Exposiciones orales de trabajos	2 h
Pruebas presenciales de conocimiento	6 h
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento	60%
Exposiciones orales	10%
Informes y escritos	10%
Caso/problema	10%
Práctica de laboratorio	10%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura, cada una de las partes evaluadas, debe ser igual o superior a un cinco sobre diez para poder ponderar todas las partes evaluadas y obtener la nota final. En caso de no superar alguna de las partes evaluables de la asignatura la nota total será suspenso.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Las partes no superadas en ordinaria podrán ser evaluadas en convocatoria extraordinaria, para superar la asignatura, cada una de las partes evaluadas, debe ser igual o superior a un cinco para poder ponderar todas las partes evaluadas y obtener la nota final.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma orientativo de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Temas 1-6	Semanas 1-7
Temas 7-16	Semanas 8-17
Prueba objetiva parcial	Semanas 9-10
Exposiciones orales	Semanas 4-17
Prácticas de laboratorio	Semanas 3-17
Análisis de casos prácticos	Semanas 3-17
Investigaciones científicas de casos y proyectos	Semanas 8-14
Prueba objetiva final	Semanas 18-21

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Gregory A. Petsko, Dagmar Ringe. Protein structure and function. Oxford University Press, 2009
- Arthur M. Lesk. Introduction to protein science: architecture, function and genomics. Oxford University Press, 2010
- Gary Walsh. Proteins: biochemistry and biotechnology. John Wiley & Sons, 2004.
- Michael M. Cox, George N. Phillips. Handbook of proteins: structure, function and methods (vol I and II). John Wiley & Sons, 2008
- Jenny Gu, Philip E. Bourne. Structural bioinformatics. John Wiley & Sons, 2009

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.

## PLAN DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

### CÓMO COMUNICARTE CON TU DOCENTE

Cuando tengas una duda sobre los contenidos o actividades, no olvides escribirla en los foros de tu asignatura para que todos tus compañeros y compañeras puedan leerla.

¡Es posible que alguien tenga tu misma duda!

Si tienes alguna consulta exclusivamente dirigida al docente puedes enviarle un mensaje privado desde el Campus Virtual. Además, en caso de que necesites profundizar en algún tema, puedes acordar una tutoría.

Es conveniente que leas con regularidad los mensajes enviados por estudiantes y docentes, pues constituyen una vía más de aprendizaje.

- 1. Unidad 1: Fundamentos generales de estructura, plegamiento e interacciones moleculares**
  - Tema 1. Contextualización e introducción
  - Tema 2. Estructura primaria
  - Tema 3. Del DNA a las proteínas: ciclo de vida
  - Tema 4. Conformación tridimensional
- 2. Unidad 2: Determinación de estructura. Bases de datos.**
  - Tema 5. Técnicas para la determinación de la estructura de proteínas
  - Tema 6. Bases de datos estructurales
  - Tema 7. Actividad catalítica
  - Tema 8. Otras actividades moleculares
  - Tema 9. Aspectos dinámicos de la estructura
  - Tema 11. Interacciones
  - Tema 12. Mecanismos de regulación
- 3. Unidad 3: Predicción de estructuras. Modelización. Optimización.**
  - Tema 10. Predicción de estructuras mediante métodos computacionales
- 4. Unidad 4: Ingeniería de proteínas. Expresión heteróloga. Modificación racional de proteínas.**
  - Tema 13. Producción de proteínas
  - Tema 14. Diseño e ingeniería de proteínas
- 5. Unidad 5: Aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria). Casos prácticos.**
  - Tema 15. Aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria)
  - Tema 16. Casos prácticos

### DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

**Actividad 1.** Prueba objetiva Temas 1-6 y Prueba objetiva temas 7-16

- 1. Unidad 1: Fundamentos generales de estructura, plegamiento e interacciones moleculares**
  - Tema 1. Contextualización e introducción
  - Tema 2. Estructura primaria
  - Tema 3. Del DNA a las proteínas: ciclo de vida
  - Tema 4. Conformación tridimensional
- 2. Unidad 2: Determinación de estructura. Bases de datos.**
  - Tema 5. Técnicas para la determinación de la estructura de proteínas
  - Tema 6. Bases de datos estructurales
  - Tema 7. Actividad catalítica
  - Tema 8. Otras actividades moleculares
  - Tema 9. Aspectos dinámicos de la estructura

- Tema 11. Interacciones  
Tema 12. Mecanismos de regulación
- 3. Unidad 3: Predicción de estructuras. Modelización. Optimización.**  
Tema 10. Predicción de estructuras mediante métodos computacionales
- 4. Unidad 4: Ingeniería de proteínas. Expresión heteróloga. Modificación racional de proteínas.**  
Tema 13. Producción de proteínas  
Tema 14. Diseño e ingeniería de proteínas
- 5. Unidad 5: Aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria). Casos prácticos.**  
Tema 15. Aplicaciones de interés biotecnológico (biomedicina, agricultura, industria)  
Tema 16. Casos prácticos

**Actividad 2.** Exposiciones orales

- Trabajo en grupo.
- Lectura crítica de artículos científicos relacionados con los contenidos de la asignatura.
- Presentación oral.
- Capacidad para responder y elaborar preguntas para debate en clase.

**Actividad 3.** Prácticas de laboratorio

- Capacidad para analizar bioinformáticamente el plegamiento estructural y entender el fundamento teórico.
- Predicción computacional de estructuras e influencia sobre la función.
- Realizar en el laboratorio experimentos para la determinación de la estructura de proteínas.

**Actividad 4.** Análisis de casos prácticos

- Aplicar los conocimientos adquiridos en clase para la resolución de casos prácticos.

**Actividad 5** Investigaciones científicas de casos y proyectos

- Manejo de herramientas bioinformáticas para el análisis de la estructura de proteínas.
- Realización de análisis crítico de resultados y elaboración de informes con rigor científico.
- Diseño y contextualización de mutaciones para el diseño de proteínas recombinantes.