



Año académico	2014-15
Asignatura	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
<b>Créditos</b>	0,72 presenciales (18 horas) 2,28 no presenciales (57 horas) 3 totales (75 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 1S (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Primer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Josefa Laurentina Donoso Pardo <a href="mailto:josefa.donoso@uib.es">josefa.donoso@uib.es</a>	15:00h	16:00h	Lunes	22/09/2014	21/07/2015	Ed. Mateu Orfila. QF-107

## Contextualización

### El profesorado

Profesor responsable: Dra. Josefa Donoso Pardo

La Dra. Donoso es Catedrática de Química Física en el Departamento de Química de la UIB desde el año 2004. Obtuvo su licenciatura en Ciencias Químicas en la Universidad Complutense de Madrid en 1978 y el Doctorado en Ciencias (Química) en la UIB en el año 1984. Forma parte del grupo de investigación "Reactividad Molecular y diseño de fármacos" de la UIB, integrado en el IUNICS.

Su trabajo de investigación se ve reflejado en más de un centenar de artículos científicos publicados en diversas revistas internacionales con índice de impacto y más de un centenar de comunicaciones, ponencias y conferencias convidadas en encuentros científicos y congresos especializados, nacionales e internacionales. Ha trabajado y/o trabaja actualmente en las siguientes líneas de investigación:

- \* Mecanismos de resistencia antibacteriana: Betalactamasas de las clases A y C
- \* Mecanismos de la glicación no enzimática de proteínas: formación e inhibición de AGEs (advanced glycations products).
- \* Mecanismos catalíticos en enzimas dependientes de 5'fostato de piridoxal (PLP).

En todas estas líneas, la relación entre la estructura protéica y las funciones es un factor clave.

Durante más de diez cursos académicos, la Dra. Donoso ha sido profesora responsable de la asignatura Biopolímeros y Química Física Biológica en los estudios de licenciatura de química en la UIB y de la asignatura Cinética Enzimática en la asignatura de postgrado (máster y doctorado) en Química y Ciencia y Tecnología Química de la UIB, con Mención de Calidad y Mención hacia la Excelencia otorgada por el gobierno español

### La asignatura

*Química, estructura y función de las proteínas* es una asignatura básica, aunque no obligatoria, del itinerario de *Química Biológica* del Máster en Ciencia y Tecnología Química de la UIB. Su programa de contenidos está elaborado para profundizar en los conocimientos sobre este tipo de biomoléculas, tomando como referencia





Año académico	2014-15
Asignatura	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

un alumno tipo con la titulación de graduado en química, con el objetivo de queadquiera una sólida formación teórico-práctica en este campo científico,de utilidad en una posterior etapa formativa de doctorado.

En el desarrollo de cada uno de los apartados que se contemplan en el programa de contenidos se dará, además de una visión general de los problemas, una particularización de los mismos mediante el estudio de casos concretos que ayuden a clarificar la realidad de los problemas tratados.

Finalmente hay que reseñar que, puesto que el itinerario tiene ya otra asignatura específicamente dedicada a las enzimas, en esta asignatura el tratamiento que se hará de la función enzimática será muy superficial. Así mismo hay que destacar que, aunque esta asignatura tiene como objetivo la realización de cálculos de modelización molecular, ya que también el itinerario tiene una asignatura específica para este fin, si que se utilizan aquí programas de visualización molecular especialmente indicados para biomoléculas y los recursos en red necesarios para establecer la clasificación estructural y funcional de las proteínas.

## Requisitos

Es una asignatura optativa del Máster en Ciencia y Tecnología Química que no tiene requisitos específicos de matrícula, más allá de los estipulados para la admisión al máster.

Es muy conveniente tener un buen conocimiento de idioma inglés, dado que una buena parte de la bibliografía está escrita o editada en este idioma

Así mismo es muy conveniente tener un conocimiento del uso de ordenadores personales y paquetes estándar de software a nivel de usuario (edición de textos y gráficos, tratamiento de resultados experimentales, análisis matemático de funciones, etc)

## Recomendables

Tal como se apuntó anteriormente, es muy conveniente tener un buen conocimiento de idioma inglés y del uso de ordenadores personales y paquetes estándar de software a nivel de usuario.

Se debe tener un conocimiento de química física equivalente al exigido en la titulación de grado en química

## Competencias

Las competencias que se describen en este apartado son algunas de las que, de acuerdo con el Plan de Estudios verificado de la titulación, el alumnado egresado debe conseguir y que se trabajan en este módulo temático

### Específicas

- \* Capacidad de evaluar y prever el comportamiento de sistemas supramoleculares en general y particularmente los sistemas proteicos.

### Genéricas

- \* No definidas en el plan de estudios de la Titulación..





Año académico	2014-15
Asignatura	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Básica

\* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/master/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/)

## Contenidos

Los contenidos que se enuncian a continuación obedecen y son el desarrollo de los descriptores de la asignatura recogidos en el Plan de Estudios verificado

### Contenidos temáticos

#### Capítulo I. Estructura de Proteínas

Después de una breve descripción de las proteínas y de las funciones que estos polímeros realizan, en este capítulo se hace un recordatorio de las propiedades químico-físicas de los aminoácidos componentes de las proteínas y de las fuerzas fisicoquímicas responsables de los diferentes niveles de estructura de las proteínas, incluyendo las estructuras supersecundarias y los dominios.

Puesto que una buena parte de estos aspectos del comportamiento de las proteínas forman parte de los contenidos del grado de química, solo se tratarán aquí de manera breve, remitiendo al alumno a la bibliografía recomendada y/o a las tutorías individuales, para la adquisición adecuada del nivel de los conocimientos requeridos

También se trata aquí la clasificación estructural de las proteínas y los diferentes sistemas establecidos para hacerlo. Se describen las bases de datos y los sitios web de información sobre la estructura y función de las proteínas.

#### Capítulo II. Plegamiento y estabilidad de las proteínas

En este capítulo se da una visión general sobre el plegamiento y la estabilidad conformacional de las proteínas, analizando los modelos clásicos para la racionalización del fenómeno y describiendo las aproximaciones experimentales y teóricas (simulación) al plegamiento proteico.

Finalmente se da una breve visión de los plegamientos proteicos defectuosos y de algunos de los problemas patológicos asociados (amiloidosis y otros)

#### Capítulo III. Bases estructurales de la función proteica

Una vez que los hechos fundamentales y las causas que condicionan la estructura, estabilidad y plegamiento de las proteínas han sido estudiados, se dedica este capítulo al estudio de los condicionantes estructurales de la función proteica.

Se tratan aquí aspectos diversos del binomio secuencia-función: alineamiento de secuencias y comparación, evolución convergente y divergente, modelización de la homología, superfamilias de proteínas, etc.

También en este capítulo se tratan los condicionantes estructurales del reconocimiento molecular proteína-ligandos (arquitectura del sitio activo)

El estudio de todos estos condicionantes en las interacciones proteína-ligado se ilustra con casos concretos ya investigados y con amplia documentación bibliográfica (en revistas en papel, online y en bases de datos)

#### Capítulo IV. El control de la función proteica





Año académico	2014-15
Asignatura	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Finalmente se dedica un capítulo al estudio de los mecanismos mediante los que se controla la función de las proteínas en los seres vivos: control del pH y potencial redox del entorno, disparadores GTPasas, modificación covalente, activación de precursores, etc.

Igual que en el capítulo anterior, la descripción de ejemplos concretos de cada uno de los mecanismos de control se usa como metodología para ilustrar los casos generales

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases Teóricas	Grupo grande (G)	Clase magistral del profesor que introduce y explica los diferentes aspectos de los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Las exposiciones se realizarán con la ayuda de documentos Power Point y otros elementos audiovisuales on-line	14
Seminarios y talleres	Seminarios	Grupo mediano (M)	Sesiones de tratamientos de bases de datos en el aula de ordenador.  Realización de ejercicios de visualización, búsqueda y clasificación y comparación de estructuras de proteínas.	4

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Trabajo autónomo	Estudio de una proteína tipo; lo que implica atender tanto los aspectos estructurales, como de función. El desarrollo del trabajo ha de realizarse el nivel marcado en las clases teóricas de la asignatura y en las sesiones de seminario.  El trabajo se evaluará mediante una memoria escrita del mismo y una exposición oral pública.	57





Año académico	2014-15
Asignatura	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

## Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante

### Clases Teóricas

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Técnicas de observación ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Clase magistral del profesor que introduce y explica los diferentes aspectos de los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Las exposiciones se realizarán con la ayuda de documentos Power Point y otros elementos audiovisuales on-line
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	20%

### Seminarios

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Técnicas de observación ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Sesiones de tratamientos de bases de datos en el aula de ordenador. Realización de ejercicios de visualización, búsquedas y clasificación y comparación de estructuras de proteínas.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	30%

### Trabajo autónomo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Estudio de una proteína tipo; lo que implica atender tanto los aspectos estructurales, como de función. El desarrollo del trabajo ha de realizarse el nivel marcado en las clases teóricas de la asignatura y en las sesiones de seminario. El trabajo se evaluará mediante una memoria escrita del mismo y una exposición oral pública.
Criterios de evaluación	Si la evaluación de la memoria fuera claramente insuficiente y fuera la causa fundamental de una calificación de suspenso en la asignatura, el alumno tendrá la opción de presentar una nueva memoria, dentro del plazo reglamentario de evaluación extraordinario establecido por la autoridad académica.
Porcentaje de la calificación final:	50%

## Recursos, bibliografía y documentación complementaria

A través de la biblioteca de la UIB se podrá tener acceso a un buen número de bases de datos y de recursos electrónicos que serán imprescindibles a la hora de realizar búsquedas bibliográficas para la realización de los proyectos y trabajos establecidos.





Año académico	2014-15
Asignatura	11356 - Química, Estructura y Función de las Proteínas
Grupo	Grupo 1, 1S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

<http://biblioteca.uib.cat/>

[http://biblioteca.uib.cat/oferta/recursos\\_electronicos/](http://biblioteca.uib.cat/oferta/recursos_electronicos/)

#### Bibliografía básica

---

- \* **Estructura de Proteínas.** *C. Gómez-Moreno y J. Sancho (coords.)* Ed: Ariel. Madrid (2003)
- \* **Protein structure and function.** *G. Petsko and G. Ringe.* New Science Press Ltd. London (2004)
- \* **Introduction to protein structure.** *C. Branden and J Tooze .* Garland Publishing. New York (1999)

#### Bibliografía complementaria

---

- \* **The molecules of life. Physical and Chemical Principles.** *J. Kuriyan, B. Konforti, D. Wemmer.* Garland Science. New York (2013)
- \* **Structure and Mechanism in protein science.** *A. Fersht.* W.H. Freeman and company. New York (1999)
- \* **Structural bioinformatics.** *P.E. Bourne and H. Weissing.* John Wiley and sons. New Jersey (2003)

#### Otros recursos

---

- \* Protein Data Bank:<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
- \* [http://proteopedia.org/wiki/index.php/Main\\_Page](http://proteopedia.org/wiki/index.php/Main_Page)
- \* ExPASy. SIB Bioinformatics Resources Portal:<http://www.expasy.org/vg/welcome>

