



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE

Función de Macromoléculas / [Function of Macromolecules](#)

### 1.1. Código / [Course Code](#)

18216

### 1.2. Materia / [Content area](#)

Bioquímica y Biología Molecular / [Biochemistry and Molecular Biology](#)

### 1.3. Tipo / [Course type](#)

Formación obligatoria / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / [Course level](#)

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

### 1.5. Curso / [Year of course](#)

2º / [2nd](#)

### 1.6. Semestre / [Semester](#)

2º / [2nd \(Spring semester\)](#)

### 1.7. Idioma / [Language](#)

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

### 1.8. Número de créditos / [Number of Credits Allocated](#)

6 créditos ECTS / [6 ECTS credits](#)



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos Previos / Prerequisites

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students must have a suitable level of English to read references in the language.

## 1.10. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es muy recomendable / Attendance is highly advisable.  
La asistencia y participación en clase se evaluará de forma regular (ver 3. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final) / Attendance and participation will be assessed regularly (See 3. Evaluation procedures and weight of components in the final grade).

## 1.11. Datos del profesor/a / profesores / Faculty Data

Elena Bogóñez Peláez

Departamento: Biología Molecular  
Facultad: Ciencias  
Teléfono: 91 4973505 y 911964622  
e-mail: [ebogonez@cbm.uam.es](mailto:ebogonez@cbm.uam.es)  
Tutorías: presenciales, previo contacto por teléfono o e-mail.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671468321/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.12. Objetivos del curso / Objective of the course

Los objetivos de la asignatura son el estudio de: i) el reconocimiento molecular y su papel en la función de las macromoléculas biológicas, y ii) los principios básicos de la cinética, catálisis y regulación enzimática.

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, el estudiante al finalizar el mismo será capaz de:



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular.
- Comprender la relevancia del reconocimiento molecular en la expresión de la función de las macromoléculas.
- Conocer y comprender los principios básicos de la cinética enzimática en reacciones mono y multisustrato.
- Comprender el objetivo del análisis cinético de las reacciones enzimáticas.
- Comprender el significado bioquímico de las constantes cinéticas de una reacción enzimática.
- Conocer y comprender las aplicaciones de los principales métodos de ensayo de la actividad catalítica de las enzimas.
- Aplicar los procedimientos de análisis por regresión lineal y no lineal de los datos cinéticos y cómo determinar experimentalmente las constantes cinéticas de una reacción enzimática.
- Conocer y comprender los diferentes mecanismos de inhibición enzimática y saber identificar el tipo de inhibición a través del análisis cinético.
- Comprender los principios químicos universales que intervienen en los mecanismos catalíticos de las reacciones enzimáticas y la función catalítica de la participación de los coenzimas.
- Comprender la relevancia del análisis cinético y estructural en el conocimiento de los mecanismos de catálisis y de la relación estructura-función de las enzimas.
- Comprender la función de las enzimas en el control de las rutas metabólicas y de otros procesos bioquímicos.
- Comprender los principales mecanismos moleculares de regulación de la actividad enzimática.
- Conocer las aplicaciones clínicas y biotecnológicas más relevantes de las enzimas.

La introducción experimental, en el laboratorio de prácticas, a las técnicas básicas de estudio del reconocimiento molecular (unión de ligandos a proteínas) y de análisis cinético de las reacciones enzimáticas se realizará en la asignatura Bioquímica Experimental II.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### Competencias específicas

CE2.- Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.

CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

CE4.- Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.

CE5.- Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.

CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE7.- Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.

CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

CE10.- Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.

CE11.- Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE12.- Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.

CE15.- Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.

CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.

CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CE20.- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.

CE21.- Poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE22.- Capacidad para trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26.- Capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

### **Competencias generales**

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.

CG3.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4.- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

### **Competencias transversales**

CT1.- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2.- Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3.- Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4.- Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6.- Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7.- Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

CT9.- Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

## 1.13. Contenidos del Programa / Course Contents

### PARTE I. Reconocimiento molecular y función de las macromoléculas biológicas.

**Tema 1.- Unión de ligandos a macromoléculas.** Reconocimiento molecular y complementariedad estructural. Afinidad en la unión de ligandos a macromoléculas. Complejos bimoleculares. La aproximación cinética al equilibrio en la unión del ligando. La constante de disociación,  $K_d$ . Constantes de afinidad vs constantes de unión. Especificidad en la unión del ligando; competición entre ligandos:  $IC_{50}$ . Agonistas y antagonistas.

**Tema 2.- Métodos experimentales de análisis de la unión de ligandos a macromoléculas.** Análisis cualitativo vs análisis cuantitativo. Técnicas de análisis cuantitativo de la unión de ligandos a macromoléculas. Ensayos de filtración en membrana. Cromatografía de exclusión molecular y cromatografía de afinidad. Ensayos de movilidad electroforética. Métodos espectroscópicos: absorbancia, fluorescencia.

**Tema 3.- Análisis matemático de la unión de ligandos en el equilibrio.** Grado de saturación. Dependencia de la concentración de ligando. Interpretación de las ecuaciones. Representación de los datos experimentales. Análisis de resultados por regresión lineal y no lineal. Representaciones lineales: Hanes-Woolf y Scatchard. Representación semilogarítmica. Determinación de  $K_d$  y de  $IC_{50}$ .

**Tema 4.- Cooperatividad en la unión del ligando.-** Cooperatividad positiva y negativa. Cooperatividad infinita. Grado de saturación. Ecuación de Hill. Determinación del índice de Hill. **Alosteroismo.** Interacciones alostéricas y cooperatividad en la unión del ligando. Modelos moleculares: modelo de simetría de Monod, Wyman y Changeux, Modelo secuencial de Koshland, Nemethy y Filmer. Hemoglobina y mioglobina: modelos de la interacción proteína-ligando y del significado funcional de la estructura oligomérica y de la regulación alostérica.

**Tema 5.- Control de procesos bioquímicos a través de interacciones macromoleculares.** Métodos de identificación de interacciones proteína-proteína. Concepto de interactoma. Reconocimiento molecular y



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

transducción de señales extracelulares. Interfases en la interacción proteína-proteína y dominios de reconocimiento de secuencias. Unión cooperativa de proteínas al DNA y control de la transcripción.

## PARTE II. Enzimas: cinética, mecanismos de catálisis y regulación enzimática.

**Tema 6.- Introducción.** Características generales de las enzimas. Principios de catálisis enzimática. El complejo enzima-sustrato. Estereoquímica y especificidad de las reacciones enzimáticas. Generación de producto quiral. Selectividad proquiral. Naturaleza y energética del estado de transición. Cofactores enzimáticos. Nomenclatura y clasificación de enzimas.

**Tema 7.- Cinética enzimática.** Cinética química. Ecuación de velocidad. Constante de velocidad de reacción. Orden y molecularidad de una reacción. Mecanismo de reacción. Velocidad inicial. Métodos de estudio de las reacciones enzimáticas. Cinética hiperbólica. Ecuación de Michaelis-Menten. Aproximación del equilibrio: modelo de Henri y Michaelis-Menten. Aproximación del estado estacionario: modificación de Briggs y Haldane. Estado pre-estacionario: tratamiento cinético y métodos de análisis.

**Tema 8.- Parámetros cinéticos.** Significado de  $K_m$ ,  $V_{max}$  y  $k_{cat}$ . Afinidad y  $K_s$ . Eficiencia catalítica. Constante de especificidad. Relación entre los parámetros cinéticos y la constante de equilibrio de la reacción: ecuación de Haldane. **Determinación experimental de los parámetros cinéticos.** Linealización de la ecuación de Michaelis-Menten: gráficos de Lineweaver-Burk, Hanes-Woolf y Eadie-Hofstee. Integración de la ecuación de Michaelis-Menten.  $K_m$  y  $k_{cat}$  en reacciones enzimáticas con más de un complejo intermedio.

**Tema 9.- Inhibición enzimática.** **Inhibición reversible:** inhibiciones competitiva, acompetitiva y mixta; análisis cinético, constantes de inhibición, representaciones de datos cinéticos e interpretación de resultados. **Inhibición irreversible:** modificación covalente de enzimas, eficiencia del inhibidor; constante de inactivación. Clasificación de los inhibidores irreversibles; características estructurales y cinéticas. Aplicaciones del estudio de la inhibición enzimática; mecanismos de reacción, aplicaciones farmacológicas.

**Tema 10.- Cinética de las reacciones multisustrato.** Reacciones bisustrato. Mecanismos de reacción. Terminología de Cleland. Cinética de las reacciones bisustrato; ecuación general de Alberty. Determinación del mecanismo de reacción y de las constantes cinéticas; representaciones





Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

primarias y secundarias, interpretación de resultados. Discriminación entre tipos de mecanismos: inhibición por producto y por inhibidores reversibles.

**Tema 11.- Efecto del medio de reacción sobre la actividad enzimática.** Ionización de ácidos y bases. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Dependencia de pH de la velocidad de la reacción; análisis cinético. Identificación de aminoácidos esenciales en la catálisis; representaciones gráficas de los datos cinéticos y determinación de los  $pK_e$  y  $pK_{es}$ . Efecto de la temperatura sobre la velocidad de la reacción.

**Tema 12.- Catálisis enzimática.** Teoría del estado de transición. Energía de activación. Factores responsables del poder catalítico de las enzimas. Formación del complejo enzima-sustrato: energía de unión. Catálisis intramolecular: efectos de proximidad y orientación. Efecto entrópico. Mecanismos moleculares de utilización de la energía de unión. Complementaridad enzima-sustrato y enzima-estado de transición. Unión preferente al estado de transición: modelo del ajuste inducido y modelo de distorsión de enlaces.

**Tema 13.- Mecanismos de catálisis.** Catálisis ácido-básica en las reacciones enzimáticas. Catálisis electrostática. Mecanismos de reacción de la anhidrasa carbónica y de la carboxipeptidasa A. Catálisis covalente: nucleofílica y electrofílica. Ejemplos representativos: hidrolasas y mecanismos de reacción de las proteasas; formación de iminas y mecanismo de reacción de la aldolasa de tipo I; transferencia de fosfato y mecanismo de reacción de las quinasas. Biocatalizadores no enzimáticos: ribozimas, anticuerpos catalíticos, enzimas sintéticas.

**Tema 14.- Catálisis enzimática con participación de coenzimas.** Reacciones de óxido-reducción:  $NAD(P)^+$  y mecanismo de reacción de las deshidrogenasas. Reacciones de formación y ruptura de enlaces C-C: función del pirofosfato de tiamina. Transformaciones enzimáticas de los aminoácidos: función del fosfato de piridoxal. Transferencias de acilo: utilización del coenzima A.

**Tema 15.- Regulación enzimática.** Regulación de las vías metabólicas. Mecanismos de regulación generales y específicos. Coeficiente de control de flujo. Etapas reguladoras. Mecanismos de regulación enzimática: regulación de la síntesis y degradación de la enzima; regulación de la actividad enzimática. **Regulación alostérica.** Cinética sigmoide y enzimas alostéricas. Mecanismos de interacciones alostéricas y cooperatividad.

**Tema 16.- Regulación enzimática por modificación covalente.** Enzimas interconvertibles. Reacciones de fosforilación-desfosforilación. Proteína



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

quinasas y fosfoproteína fosfatasa. Otras formas de regulación enzimática por modificación covalente reversible. **Activación proteolítica de enzimas.** Mecanismos de activación proteolítica; ejemplos representativos: enzimas digestivas, procesamiento de la poliproteína del VIH, caspasas y apoptosis.

**Tema 17.- Sistemas enzimáticos organizados e Isoenzimas.** Complejos multienzimáticos y polipéptidos multienzimáticos: el complejo ácido graso sintasa, triptófano sintasa. **Isoenzimas.** Características generales. Hexoquinasa como ejemplo representativo del papel funcional y regulador de las isoenzimas.

**Tema 18.- Aplicaciones de las enzimas.** Aplicaciones biotecnológicas y clínicas de las enzimas. Diagnóstico enzimático. Terapia enzimática. Biotecnología enzimática.

## 1.14. Referencias de Consulta / **Course bibliography**

### **Bibliografía básica**

A continuación se relacionan los libros generales de Bioquímica que incluyen capítulos relacionados con la asignatura que son de lectura recomendada:

- Garrett R.H. y Grisham C.M. Biochemistry. Brooks/Cole Eds. 6th ed., 2016.
- Nelson D.L, Cox M.M. Lehninger. Principios de Bioquímica. Ediciones Omega. 6ª ed., 2014.
- Stryer L., Berg J.M. y Tymoczko J.L. Bioquímica. Editorial Reverté. 7ª ed., 2013.
- Voet D., Voet J.G. y Pratt C.W. Fundamentos de Bioquímica. Editorial Médica Panamericana. 4ª ed., 2016 (recurso electrónico).

### **Bibliografía específica**

Los libros que siguen están disponibles en su mayoría en la Biblioteca de Ciencias, y su lectura se recomendará en relación a temas concretos del programa:

- Bisswanger H. Practical Enzymology. Wiley, 2ª ed., 2011 (recurso electrónico).
- Bugg T.D.H. Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry. Backwell Publishing, 2ª ed., 2004 y 2009 (recurso electrónico).



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Copeland R.A. Enzymes: A practical introduction to structure, mechanism and data analysis. Wiley-VCH, 2ª ed., 2000.
- Cornish-Bowden A. Fundamentals of Enzyme Kinetics. Portland Press, 4ª ed., 2012.
- Cook P.F. y Cleland W.W. Enzyme kinetics and mechanism. Garland Science, 2007.
- Fersht A. Structure and Mechanism in Protein Science. Freeman and Co. Ltd. 1999.
- Kuriyan K., Konforti B. y Wemmer D. The Molecules of Life. Physical and Chemical Principles. Garland Science, 2013.
- Nuñez de Castro I. Enzimología. Ed. Pirámide. 2001.
- Palmer T. Understanding Enzymes. Ellis Horwood Pub. 3ª ed., 1995.
- Petsko G.A. y Ringe D. Protein Structure and Function. Oxford University Press. 2009.
- Price N.C. y Stevens L. Fundamentals of Enzymology. Oxford University Press. 3ª ed., 1999.
- Price N.C y Nairn J. Exploring Proteins: a students guide to experimental skills and methods. Oxford University Press, 2009.
- Segel I.H. Enzyme Kinetics. Wiley and Sons. 1975 y 1993.
- Silverman R.B. The Organic Chemistry of Enzyme-Catalyzed Reactions. Academic Press. 2ª ed., 2002.

#### Páginas web de interés:

<http://www.brenda-enzymes.info/>

Probablemente la mayor base de datos estructurales y funcionales de enzimas, desarrollada por el Bioinformatics Centre de la Universidad de Colonia (Alemania). Tanto el contenido como las opciones de búsqueda están permanentemente actualizados.

<http://www.ebi.ac.uk/thornton-srv/databases/enzymes/>

Base de datos sobre estructuras de enzimas del Protein Data Bank (PDB).

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/>

Enlace a la Nomenclatura de las Enzimas de la International Union of Biochemistry and Molecular Biology (IUBMB).



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

<http://www.chem.gmul.ac.uk/iubmb/kinetics/index.html>

Enlace a las recomendaciones del Comité de Nomenclatura de la IUBMB sobre símbolos y terminología en cinética enzimática.

<http://molvis.sdsc.edu/visres/index.html>

Base de datos de servidores y recursos en red de visualización de biomoléculas, que incluye también enlaces a otras bases de datos, cursos, guías, software, etc.

[http://proteopedia.org/wiki/index.php/Main\\_Page](http://proteopedia.org/wiki/index.php/Main_Page)

Página web con un enfoque estructural sobre las macromoléculas, sus complejos y su interacción con moléculas pequeñas, a través de modelos moleculares en 3D interactivos.

<http://www.biology.arizona.edu/biochemistry/biochemistry.html>

Enlace al The Biology Project de la Universidad de Arizona (EEUU) que contiene numeros recursos interactivos, entre otros problemas de respuesta múltiple sobre cinética y catálisis enzimática.

## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

**Clases de teoría:** en ellas se explicarán los conceptos básicos de la asignatura. El alumno dispondrá de documentación en red previa a la clase, que incluirá lecturas recomendadas, presentaciones en PowerPoint del profesor, problemas y casos prácticos.

**Actividades prácticas de aula:** en clases reducidas se discutirán y resolverán problemas y casos prácticos, con especial énfasis en el trabajo cooperativo de los alumnos. La asistencia a estas actividades es muy recomendable, puesto que una parte de los problemas o casos prácticos serán representativos de preguntas a resolver en las pruebas periódicas y el examen final.

**Resolución y entrega de problemas:** regularmente se entregarán grupos de problemas que el alumno deberá resolver individualmente. Algunos de estos problemas serán evaluados contribuyendo en un 10% a la calificación final.

**Tutorías no programadas:** a petición de los alumnos, y fuera del horario oficial, se realizarán tutorías individuales o en grupo, dirigidas a resolver dudas sobre cuestiones o aspectos específicos de la asignatura.



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

ACTIVIDAD	TAREA DOCENTE	TIEMPO (horas)
PRESENCIAL (34 %)	Clases de teoría	38
	Seminarios/clases de problemas	9
	Pruebas periódicas	2
	Examen final	3
NO PRESENCIAL (66%)	Estudio semanal y preparación del examen y pruebas periódicas (2 h/h de clase de teoría)	75
	Resolución y evaluación de problemas	18
	Tutorías no programadas	5
TOTAL		150

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los resultados del aprendizaje relacionados con las competencias enumeradas anteriormente serán evaluados como sigue:

**Examen final escrito:** representará un 60% de la nota final, y constará de un test de respuesta múltiple y de varias preguntas abiertas. En ambos tipos de preguntas se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la adquisición de conocimientos y su aplicación a la resolución de problemas concretos. El examen final incluirá todos los contenidos de la asignatura.

**Pruebas periódicas:** se realizarán 2, aproximadamente al final del primer y segundo mes del comienzo de las clases. La tipología de las preguntas será similar a las del examen final. Su contribución a la nota final será de un 20%.

**Resolución y entrega de problemas en las fechas asignadas a través de Moodle:** se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los contenidos teóricos a la resolución de problemas concretos y de casos prácticos. Contribuirán con un 10 % a la nota final.



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

**Asistencia y participación en las clases:** regularmente, tanto durante las actividades realizadas en el aula como a través de tareas recogidas en moodle, se plantearán problemas y preguntas abiertas o de tipo test que tendrán un doble objetivo, servir de evaluación formativa para el alumno y de registro de asistencia y participación. La realización de al menos un 80 % del conjunto de actividades y tareas anteriores contribuirá en un 10% a la nota final, siempre que la media ponderada de las calificaciones de todos los componentes de la evaluación sea de al menos 5.

**Convocatoria extraordinaria:** los procedimientos, criterios de evaluación y porcentajes en la calificación final serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.

El alumno que no haya realizado al menos un 30% de las actividades evaluables programadas será calificado como **no evaluado**.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN	
Actividad evaluada	% de la nota final
Examen final	60%
Pruebas periódicas	20%
Resolución de problemas	10%
Asistencia y participación en clase	10%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>



Asignatura: Función de Macromoléculas  
Código: 18216  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Bioquímica  
Curso Académico: 2017 - 2018  
Tipo: Formación Obligatoria  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 5. Cronograma / Course calendar \*

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours
1-2	Presentación Temas 1-5 Seminarios/Problemas	1 7 2
3-7	Temas 6-13 Seminarios/Problemas Prueba periódica	19 4 1
8-10	Temas 14-18 Seminarios/Problemas Prueba periódica	11 3 1
11	Tutorías y preparación del examen final	
12	Examen final	3

\* Este cronograma es orientativo