



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

BIOQUÍMICA GENERAL/GENERAL BIOCHEMISTRY

### 1.1. Código/Coursenumber

16582

### 1.2. Materia/ Content area

BIOQUÍMICA/BIOCHEMISTRY

### 1.3. Tipo/Coursetype

Formación básica / Compulsorysubject

### 1.4. Nivel / Courselevel

Grado / Bachelor (firstcycle)

### 1.5. Curso/ Year

Primero / First

### 1.6. Semestre/ Semester

2º / 2<sup>nd</sup> (Spring semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se empleatambiénInglés en material docente / In addition to Spanish, English is also used in teaching material.

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es necesario tener conocimientos básicos de química y biología general, así como buenos conocimientos de inglés.

It is encouraged to have basic chemistry and biology notions and a good level of English.



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

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

La asistencia a clases teóricas y seminarios es muy recomendable. La asistencia a las prácticas es obligatoria para superar la asignatura.

Attendance to lectures and seminars is highly advisable. Attendance to practices is mandatory.

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Esteban Montejo de Garcini (coordinador)

Departamento: Biología Molecular

Facultad: Ciencias Módulo 10-509

Teléfono: 914974547

e-mail: [emontejo@cbm.csic.es](mailto:emontejo@cbm.csic.es)

[esteban.montejo@uam.es](mailto:esteban.montejo@uam.es)

Horario de Tutorías Generales: Solicitar por correo electrónico.

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

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671509781/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Los objetivos del curso pueden resumirse en base a los resultados del aprendizaje, tanto conceptuales como procedimentales. Se pretende que el alumno al finalizar la asignatura sea capaz de:

- *Conocer y Comprender:*

-Las diferentes moléculas que sustentan los procesos biológicos, mostrando su diversidad y la relación existente entre su estructura química, y la función biológica que desempeñan.

-Los principios básicos de la biocatálisis, el papel de los enzimas, mecanismos de acción, cinética y regulación enzimática.

-Las bases moleculares del flujo de la información genética y su regulación.

-Adquirir la capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones manejando adecuadamente el lenguaje bioquímico tanto de forma oral como por escrito.

-Manejar adecuadamente la bibliografía científica: libros de texto avanzados, revisiones y artículos.

-Saber emplear métodos cuantitativos para resolver problemas en bioquímica y biología molecular.



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

-Trabajar correctamente en un laboratorio bioquímico: obtención y procesamiento de datos experimentales, manejo seguro de material biológico y químico, eliminación de residuos y registro anotado de actividades.

Estos resultados de aprendizaje concretan la competencia específica del título relativa a conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular (CE2) y contribuyen a adquirir las siguientes competencias generales:

#### INSTRUMENTALES

CG1. Capacidad de análisis y síntesis de información

CG3. Capacidad de una correcta comunicación oral y escrita en lengua nativa

CG4. Conocimiento de una lengua extranjera de interés científico

#### INTERPERSONALES

CG13. Habilidad en las relaciones interpersonales

CG14. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad

CG15. Capacidad de razonamiento crítico

CG16. Capacidad de elaboración y defensa de argumentos

CG19. Capacidad de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

#### SISTÉMICAS

CG26. Capacidad de adquirir y aplicar conocimientos procedentes de la vanguardia científica

CG28. Capacidad de aprendizaje autónomo

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### PROGRAMA DE TEORÍA

#### I.- BIOMOLECULAS:

**Tema 1. Introducción a la Bioquímica.** Objetivos formativos de la asignatura. Metodología docente. Composición y características de la materia viva. Raíces de la Bioquímica. Niveles de organización estructural de los seres vivos.

**Tema 2. La Química en la Bioquímica.** Enlaces. Grupos funcionales orgánicos. Ácidos dicarboxílicos. Heterociclos. Reacciones redox en Química Orgánica. Isómeros. El agua: estructura y propiedades. Biomoléculas en disolución. Disoluciones reguladoras. Principios de Bioenergética. Compuestos ricos en energía. Procesos redox como fuente de energía.

**Tema 3. Hidratos de carbono I.** Monosacáridos. Series de compuestos. Ciclación de azúcares. Isomería. Derivados de monosacáridos. Enlace glicosídico. Disacáridos. Glicosidasas.

**Tema 4. Hidratos de carbono II.** Polisacáridos. Polisacáridos estructurales y de reserva. Glicoderivados. Glicosaminoglicanos. Glicoproteínas. Péptido glicano.



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

**Tema 5. Lípidos I.** Clasificación de lípidos. Ácidos grasos. Lípidos derivados del glicerol. Triacilgliceroles. Glicerofosfolípidos. Transducción de señal.

**Tema 6. Lípidos II.** Lípidos derivados de la esfingosina. Gangliósidos. Isoprenoides. Terpenos y esteroides. Hormonas y vitaminas derivadas. Modificaciones con lípidos. Membranas.

**Tema 7. Aminoácidos.** Estructura, clasificación y propiedades de los aminoácidos proteinogénicos. Curvas de valoración de aminoácidos. Aminoácidos no proteinogénicos: importancia biológica y ejemplos. Aminoácidos esenciales.

**Tema 8. Péptidos.** Enlace peptídico. Estructura primaria de proteínas. Péptidos naturales: ejemplos y significación biológica. Hidrólisis de polipéptidos. Secuenciación de péptidos y proteínas. Síntesis de péptidos.

**Tema 9. Proteínas I.** Estructuras secundarias y supersecundarias. Proteínas fibrosas: el colágeno. Dominios. Fuerzas que estabilizan la estructura proteica. Estructura terciaria de las proteínas: proteínas globulares y fibrosas.

**Tema 10. Proteínas II.** Plegamiento de proteínas. Procesamiento de proteínas. Proteínas de membrana. Estructura cuaternaria de las proteínas. Estructura y función de la mioglobina y la hemoglobina. Técnicas de separación y estudio de las proteínas.

**Clases de Problemas:** Problemas relacionados con las propiedades de las biomoléculas, incluyendo técnicas de separación y estudio.

**Seminarios relacionados** con biomoléculas de interés en ciencias de la alimentación.

## II.- ENZIMOLOGÍA

**Tema 11. Enzimas.** Generalidades. Centro activo. Catálisis enzimática. Mecanismos Cinética enzimática. Cinética hiperbólica: ecuación de Michaelis-Menten.  $K_m$  y  $V_{max}$ . Inhibidores enzimáticos.

**Tema 12. Regulación enzimática.** Tipos de regulación. Enzimas alostéricos. Modificación covalente. Isoenzimas.

**Tema 13. Coenzimas.** Cofactores. Vitaminas como precursores de coenzimas. Coenzimas redox. Coenzimas de transferencia.

**Clases de Problemas:** Determinación de los parámetros cinéticos de una enzima con cinética michaeliana.



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

### III.- BIOLOGÍA MOLECULAR

**Tema 14. Nucleótidos:** Purinas y pirimidinas. Nucleósidos y nucleótidos. Nucleótidos no nucleicos. Bases xánticas. Estructura primaria y secundaria de los ácidos nucleicos: DNA y RNA.

**Tema 15. Estructura de los ácidos nucleicos.** Estructura secundaria del DNA: formas B, A, y Z. Tipos de RNAs y estructura secundaria. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. Complejos nucleoproteicos.

**Tema 16. Replicación de los ácidos nucleicos.** Características generales de la replicación del DNA. Replicación en células procarióticas y eucarióticas. Transcripción inversa del RNA.

**Tema 17. Transcripción y procesamiento postranscripcional del RNA.** Transcripción en células procarióticas y eucarióticas: enzimas implicadas y mecanismo del proceso. Inhibidores de la transcripción. El mRNA eucariótico: modificación del extremo 5', poliadenilación y eliminación de intrones (*splicing*).

**Tema 18. Biosíntesis de proteínas.** El código genético. Papel del tRNA como adaptador. Interacción codon-anticodon y "balanceo". Activación de aminoácidos: aminoacil-tRNAsintetasas. Síntesis de la cadena peptídica en procariotas y eucariotas. Inhibidores de la síntesis proteica en procariotas y eucariotas.

**Tema 19. Regulación de la expresión génica.** Niveles de regulación de la expresión génica en células procarióticas y eucarióticas. Regulación de la transcripción en células eucarióticas: secuencias intensificadoras, factores de transcripción, y regulación hormonal. Regulación del procesamiento de los pre-mRNAs eucarióticos: *splicing* alternativo.

**Tema 20. Técnicas básicas de ingeniería genética.** Amplificación del DNA (PCR). Fragmentación específica del DNA: endonucleasas de restricción. Electroforesis de fragmentos de DNA e hibridación. Obtención de DNA recombinante. Secuenciación del DNA.

**Clases de Problemas:** Trabajo con secuencias de DNA, identificación de mutaciones, análisis de restricción, problemas relacionados con el proceso de replicación y con el código genético.

**Seminarios relacionados** con la expresión y transmisión de la información genética.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

1. Concepto de pH y disoluciones tampón. Valoración pHmétrica de aminoácidos.



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

2. Técnicas de separación y análisis de proteínas. Aislamiento de lisozima de la clara de huevo. Electroforesis en geles de poliacrilamida-SDS.
3. Cinética enzimática. Determinación de los parámetros cinéticos de una enzima ( $V_{max}$  y  $K_m$ ). Ensayo de la actividad butirilcolinesterasa.

### 1.13. Referencias de consulta / **Coursebibliography**

#### Textos generales de Bioquímica, Bioquímica y Biología Molecular, y Biología Molecular y Celular.

- Cox, M. and Nelson, D.L. (2012) “Lehninger Principles of Biochemistry”. Six Edition. W.H. Freeman and Company, New York. En español, 4ª edición, Ed. Omega, 2006.
- Alberts, B., Jonson A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. Walter, P. (2007). “Molecular Biology of the Cell”. Fifth Edition. Garland Science, Taylor and Francis Group. (Tercera edición en español, 1999).
- Feduchi, Blasco, Romero, Yañez (2010) “Bioquímica. Conceptos esenciales”. Ed. Médica Panamericana.
- Boyer, R. (2004) “Conceptos de Bioquímica”, 3ª edición, Ed. Thomson Internacional.
- Garrett, R.H. y Grisham, C.M. (2012) “Biochemistry”, 5th Edition, ThomsonBooks. Brooks Cole.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M. Brestscher, A., Ploegh, H., Amon, A., Scott M.P. (2012). “Molecular Cell Biology”. 7th Edition. W. H. Freeman.
- Mathews, C.K., VanHolde, K.E. y Ahern, K.G. (2013) “Bioquímica” 4ª Edición, Pearson.
- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2013) “Bioquímica”, 7ª edición, Ed. Reverté, Barcelona.
- Voet, D., Voet, J.G. y Pratt, C.W. (2007) “Fundamentos de Bioquímica”, 2ª edición, Ed. Panamericana.

#### Páginas Web

- <http://en.wikibooks.org/wiki/Biochemistry>
- <http://sebbm.bq.ub.es/ens/>
- <http://www.biochemistry.org/>
- [http://www2.uah.es/biomodel/c\\_enlaces/libros-virtu.htm](http://www2.uah.es/biomodel/c_enlaces/libros-virtu.htm)



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

### Actividades presenciales:

- Clases magistrales: 51 horas repartidas durante 14 semanas.
- Seminarios/clases de problemas: 9 horas.
- Clases prácticas: 15 horas de laboratorio repartidas en 1 semana.

### Actividades dirigidas:

- Resolución de problemas por los alumnos y discusión colectiva.
- Tutorías: los estudiantes tendrán obligación de asistir a un número determinado de tutorías en grupo del grupo de trabajo en el que estén. Además, existirá siempre la posibilidad de realizar tutorías presenciales, o mediante el correo electrónico, para temas puntuales.

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

Actividad	Horas presenciales	Horas no presenciales	TOTAL
CLASES MAGISTRALES DE TEORÍA	51		
SEMINARIOS Y PROBLEMAS	10		
CLASES PRÁCTICAS	15		
TUTORÍAS	2		
EXÁMENES	5		
Carga total de horas de trabajo:	83	67	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, así como la contribución a la adquisición de las competencias mencionadas en el apartado de Objetivos, se evalúan a lo largo de la asignatura mediante diferentes actividades de evaluación.

Las competencias específicas de adquisición de conocimientos se evalúan en todas las actividades de los métodos docentes expuestos anteriormente pero, esencialmente, en las pruebas escritas que se desarrollan a lo largo del curso.



Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

Las competencias generales que son evaluadas en la asignatura, lo son de manera diferencial en las diferentes actividades siendo evaluadas en la docencia práctica las habilidades relacionadas con la destreza en el desarrollo de experiencias así como en la interpretación de los resultados de las mismas.

Las competencias relacionadas con la comunicación oral y el trabajo cooperativo en grupo se evaluarán en las entregas periódicas de cuestiones y en las tutorías grupales en las que se discutirán esas cuestiones y cualquier otra de la asignatura.

#### **Descripción detallada del procedimiento para la evaluación:**

#### **CONVOCATORIA ORDINARIA:**

**TEORÍA:** La asignatura se evaluará mediante un examen final. La nota mínima en el examen final para tener en cuenta el resto de los aspectos a evaluar deberá de ser de 3 sobre 10. Además de la nota del examen final, se hará una evaluación continua de los estudiantes, en la que se tendrá en cuenta la evaluación de las actividades presenciales: pruebas parciales o controles, resolución de preguntas cortas al final de algunas clases, resolución de problemas, asistencia a seminarios y tutorías, y entrega de cuestionarios resueltos en casa tanto individuales como en grupo. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global de 5.

**PRÁCTICAS:** La evaluación de las prácticas se basará en la participación, la elaboración de un cuaderno de laboratorio y la realización de un examen de prácticas. La calificación que se obtenga en las clases prácticas será el 15% de la nota final en la evaluación de la asignatura.

**NOTA 1:** El estudiante que haya participado en menos de un 20% de las actividades de evaluación continua será calificado como “No Evaluado”.

**NOTA 2:** El estudiante que haya cursado las clases prácticas en el curso anterior no tiene la obligación, pero si el derecho, de repetir las prácticas. Si no las repite tendrá la calificación que obtuvo en el curso anterior. Si repite las prácticas tendrá la calificación que logre en el presente curso. Existe la posibilidad de repetir SOLAMENTE el examen de prácticas y ese examen contará para su nueva calificación.

**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:** La asignatura se evaluará igual que en la convocatoria ordinaria. La nota de evaluación continua y de las prácticas se mantendrá para la convocatoria extraordinaria.





Asignatura: BIOQUÍMICA GENERAL  
Código: 16582  
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS  
Titulación: CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN  
Curso Académico: 2016-2017  
Tipo: FORMACIÓN BÁSICA  
Nº. de Créditos: 6 ECTS

<b>Cuadro resumen de los porcentajes de evaluación convocatoria ordinaria y extraordinaria</b>	
	<b>% de la nota final</b>
Examen final de Teoría	<b>65%</b>
Evaluación continua	<b>20%</b>
Evaluación Prácticas	<b>15%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>