



Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

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

### 1.1. Código / Course number

16547

### 1.2. Materia / Content area

Bases de la Ingeniería Química (Modulo tecnológico específico)

### 1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / Course level

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

### 1.5. Curso / Year

2º / [2<sup>nd</sup>](#)

### 1.6. Semestre / Semester

2º / [2<sup>nd</sup> \(Spring semester\)](#)

### 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. Requisitos previos / Prerequisites

Es muy recomendable tener conocimientos previos de Química Orgánica y Biología y haber superado la asignatura de Química de primer curso/ [Some previous knowledge of Organic Chemistry and Biology is highly advisable as well as to have passed the Chemistry course of the first year.](#)

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.](#)



Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

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

La asistencia a **clases teóricas** es obligatoria al menos en un 75%. La asistencia a las prácticas **en aula y** de laboratorio es obligatoria/ **Attendance at a minimum of 75% of in-class sessions is mandatory. Attendance to practical classes is mandatory as well.**

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

**Coordinador:** José Pascual Abad Lorenzo

Docente(s) / **Lecturer(s):**

Departamento de Biología Molecular/ **Department of Molecular Biology**

Facultad Ciencias-edif.Biología/ **Faculty of Sciences-Biology Building**

Despacho S004- Módulo C/ **Office S004- Module C**

Teléfono / **Phone:** +34 91 497 8073

Correo electrónico/**Email:** josep.abad@uam.es

Página web/**Website:**

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** Se acordará con los alumnos previa petición.

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

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

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

Esta es la primera asignatura de Biología que van a cursar los estudiantes del Grado de Ingeniería Química. Es por ello importante, la adquisición de una serie de conocimientos, incluyendo términos, compuestos y procesos, que serán necesarios en su futuro profesional.

Los objetivos fundamentales de la asignatura son suministrar a los alumnos los conocimientos y destrezas para que identifiquen y entiendan los aspectos biológicos fundamentales de los organismos vivos (estructura, propiedades y organización de los componentes moleculares, estructura celular, bioenergética, metabolismo y bases moleculares de la transmisión de la información genética).

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



- 1 Conocer la estructura y composición de los seres vivos. En particular:
  - a) Conocer la estructura de las células eucarióticas y procarióticas y las funciones de los orgánulos celulares
  - b) Conocer de forma general la composición elemental y molecular de los seres vivos, en concreto la estructura y propiedades biológicas del agua y las estructuras y funciones básicas de los tipos más importantes de biomoléculas, incluyendo carbohidratos, lípidos, nucleótidos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos.
- 2 Comprender y visualizar cómo los seres vivos y las células son sistemas que intercambian materia y energía con su ambiente y como lo hacen. En particular:
  - a) Comprender la estructura, función y posibilidades de regulación de la actividad de los enzimas, la cinética de las reacciones catalizadas por éstos y como determinar los parámetros cinéticos de las reacciones con cinéticas hiperbólicas, así como el efecto de distintos tipos de inhibidores sobre dichos parámetros.
  - b) Conocer como están formadas las membranas biológicas y sus propiedades así como los principales mecanismos de transporte a través de éstas. Ser capaz de aplicar los principios de la termodinámica a sistemas biológicos, así como entender el papel central del ATP en los intercambios energéticos en la célula. Conocer igualmente los procesos de obtención de energía en organismos heterótrofos y la fijación del CO<sub>2</sub> por organismos fotosintéticos mediante los procesos de la fotosíntesis y gracias a la energía luminosa del Sol
  - c) Comprender los principales procesos de transformación de compuestos en los seres vivos a través de las principales rutas metabólicas y como éstas son reguladas.
- 3 Conocer las metodologías y entender los aspectos de la fisiología de los microorganismos necesarios para ser capaz de cultivarlos en el laboratorio, detectar su presencia y aislarlos para su estudio y aplicación.
- 4 Disponer de conocimientos elementales de los procesos genéticos en los seres vivos y de cómo dichos conocimientos pueden ser aplicados para modificar y utilizar seres vivos, principalmente microorganismos, en procesos biotecnológicos de interés industrial.

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

CB1. 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.

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



Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. 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.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CE19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos

CT5. Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

La asignatura se divide en 4 bloques temáticos:

### BLOQUE 1. Materia viva: células y biomoléculas

#### Contenidos Teóricos

1. La lógica de la vida. Características de los seres vivos.
2. La célula viva. Organización celular.
3. Composición elemental y molecular de los seres vivos.
4. Estructuras y funciones de los carbohidratos.
5. Estructuras y funciones de los lípidos.
6. Nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos.
7. Aminoácidos, péptidos y proteínas.
8. Estructura tridimensional de las proteínas.
9. Técnicas de purificación y estudio de las proteínas.

### BLOQUE 2. Transformaciones de materia y energía en los seres vivos: Enzimología, bioenergética y metabolismo

#### Contenidos Teóricos

10. Los enzimas como catalizadores biológicos.



Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

11. Cinética enzimática.
12. Regulación de la actividad enzimática.
13. Membranas y transporte.
14. Ciclo del ATP. Introducción a la bioenergética.
15. Respiración aeróbica bacteriana y mitocondrial.
16. Reacciones fotoquímicas de la fotosíntesis.
17. Introducción al metabolismo.
18. Metabolismo autotrófico.
19. Metabolismo de los carbohidratos y ciclo de Krebs.
20. Metabolismo de los lípidos.
21. Fijación biológica del nitrógeno, metabolismo de aminoácidos y nucleótidos.

### BLOQUE 3. Fisiología y cultivo de microorganismos.

#### Contenidos Teóricos

22. Conceptos básicos de fisiología y diversidad microbiana.
23. Cultivo de microorganismos.

### BLOQUE 4. Introducción a la Biología molecular y a la Biotecnología.

#### Contenidos Teóricos

24. Introducción a los procesos de replicación, transcripción y traducción.
25. Regulación de la expresión génica.
26. Conceptos y técnicas básicas de Ingeniería Genética.

#### Contenidos Prácticos

Práctica 1. Visualización microscópica de distintos tipos celulares procarióticos y eucarióticos.

Práctica 2. Extracción de proteínas y precipitación fraccionada.

Práctica 3. Determinación colorimétrica de proteínas

Práctica 4. Electroforesis desnaturizante de proteínas (SDS-PAGE).

Práctica 5. Electroforesis de DNA en gel de agarosa.

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

-Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts y Walter, ESSENTIAL CELL BIOLOGY, Garland Science, 4ª Ed. 2013. (Muy recomendable).

-Audesirk, Audesirk y Bayers BIOLOGÍA: LA VIDA EN LA TIERRA con FISIOLOGÍA, Ed. Pearson, 9ª Ed. 2013.

-Campbell y Reece, BIOLOGÍA, Ed. Médica Panamericana, 7ª Ed. 2007.



Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

- Reece, Taylor, Simon y Dickey. Campell BIOLOGY: CONCEPTS AND CONNECTIONS. Ed. Benjamin Cummings Publishing company Inc. 7ª Ed. 2011.
- Cox y Nelson, LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA, Ed. Omega, 6ª Ed. 2014. (Muy recomendable).
- Curtis y Barnes, INVITACIÓN A LA BIOLOGÍA, Ed. Panamericana, 6ª Ed. 2006.
- Curtis, Barnes, Schnek y Massarini. BIOLOGÍA, Ed. Panamericana, 7ª Ed. 2015.
- Feduchi, Romero, Yáñez, Blasco y García-Hoz. BIOQUÍMICA: CONCEPTOS ESENCIALES. Ed. Panamericana. 2ª Ed. 2015.
- Mathews, van Holde, Appling y Anthony-Cahill, BIOQUIMICA, Pearson, 4ª Ed. 2013.
- Raven, Johnson, Mason, Losos y Singer, BIOLOGY, Ed. WCB McGraw-Hill, 10ª Ed. 2014.
- Solomon, Berg y Martin, BIOLOGÍA, Ed. Panamericana, 5ª Ed. 2001.
- Starr, Taggart, Evers y Starr BIOLOGY. THE UNITY AND DIVERSITY OF LIFE, Ed. Cengage Learning, 14ª Ed. 2016.
- Stryer, Berg, y Tymoczko, BIOQUIMICA. Ed. Reverté, 6ª Ed. 2009.
- Wallace, Sanders and Ferl, BIOLOGY: SCIENCE OF LIFE, Harper Collins, 4ª Ed. 1996.

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

### Actividades formativas y dinámica docente:

- **Clases magistrales:** En ellas el profesor expondrá de forma sistemática y ordenada el temario de la asignatura y resolverá de forma detallada problemas seleccionados que ejemplifiquen la puesta en práctica de los contenidos teóricos invitando a los alumnos a participar activamente en el desarrollo de los mismos. Además el profesor sugerirá los métodos de resolución de problemas, así como algunas de las directrices a seguir en las lecturas recomendadas y para la ampliación de los contenidos del programa. De esta actividad deriva un trabajo personal del estudiante que se estima en 1-3 h por cada hora de clase.
- **Clases prácticas en aula o seminarios:** Los estudiantes que conforman el grupo se dividirán en subgrupos para la realización de esta actividad. Se plantearán una serie de cuestiones en las clases teóricas, que podrán ser muy concretas y que profundicen en ciertos aspectos de lo tratado en clase o impliquen el establecimiento de relaciones entre diferentes temas estudiados o que puedan suponer una ampliación de lo tratado en clase con otros temas concretos de interés que puedan surgir a lo largo del desarrollo de las clases teóricas. Estas cuestiones y problemas deberán ser resueltas individualmente por los alumnos y presentadas por escrito al profesor para su evaluación y ocasionalmente de forma oral por los alumnos en las horas correspondientes de las clases prácticas en aula. Las clases se dedicarán a la discusión y resolución de los ejercicios. Estas clases tienen como objetivo la participación



## Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

activa del alumnado, tanto en la reflexión y trabajo previo a la clase, como en la discusión en el aula o trabajo posterior a la sesión práctica. La asistencia será obligatoria.

- Clases prácticas de laboratorio: El alumno desarrollará y aplicará procedimientos experimentales en el laboratorio. Estarán orientadas hacia la adquisición de conocimientos y destrezas derivados de la aplicación del contenido de la teoría. Se llevarán a cabo diversos experimentos que derivarán de los temas estudiados en clase y que los alumnos deberán repasar previamente para su aplicación en las sesiones prácticas. La asistencia será obligatoria.
- Tutorías: Se llevarán a cabo mediante reuniones del profesor con los estudiantes de forma individual o en grupos. En ellas, el profesor hará un seguimiento del proceso de aprendizaje y se resolverán las dudas de los alumnos orientándolos sobre los métodos de trabajo más útiles para superar la asignatura. Estas dudas o consultas podrán plantearse de forma individual en mediante cita previa acordada en fecha y hora con el estudiante. Constituirán un aspecto fundamental del curso ya que permitirán de forma directa e individualizada un acercamiento alumno-profesor para tratar los temas del programa y el abordaje de los problemas planteados.

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

Las horas totales presenciales dedicadas a teoría (clases magistrales y clases prácticas en aula), vendrán determinadas por el calendario y horarios aprobados por la Junta de Facultad. Normalmente esto supone en torno a unas 36 horas de clases magistrales y unas 6 clases prácticas en aula. Para las clases prácticas en aula los alumnos se dividirán en grupos.

Las prácticas de laboratorio comprenderán 4 sesiones comprendiendo en total 16 h y se realizarán con los alumnos distribuidos en varios grupos. Por tanto cada alumno deberá asistir a 16 horas de clases presenciales de carácter práctico.

Además se emplearán unas 6 horas totales para exámenes y 3 horas a lo largo del semestre serán dedicadas a tutorías.

El total de clases presenciales para cada alumno será por tanto de 67.

Aparte de estas horas presenciales se estima que el estudiante tenga que dedicar una media de 7,5 horas semanales más a la resolución de las cuestiones y problemas que se planteen, elaboración de trabajos, al estudio de los temas impartidos y a la preparación de exámenes.

	Nº de horas	Porcentaje
--	-------------	------------



Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

Presencial	Clases teóricas	36h (24%)	67 horas (45%)
	Clases prácticas en aula	6 h (4%)	
	Clases prácticas en laboratorio	16 h (10,7%)	
	Tutorías	3 h (2%)	
	Actividades de evaluación	6 h (4%)	
No presencial	Estudio de teoría	55 h (36,7%)	83 horas (55%)
	Preparación de clases prácticas en aula	14 h (9,3%)	
	Preparación de exámenes	14 h (9,3%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	

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

El procedimiento de evaluación se basará en una evaluación continua del alumno. Se valorará la asistencia a clase, siendo dicha asistencia obligatoria a las clases prácticas de laboratorio y en aula; y en un 75% de las clases teóricas. El no cumplimiento de los requisitos de asistencia conllevará la no evaluación del alumno en la convocatoria ordinaria. Se valorará también la participación en dichas clases tanto en el planteamiento de cuestiones como en la respuesta que se dé a las planteadas por los profesores. Así mismo, se valorará la participación en tutorías y la entrega, en el plazo marcado, de las posibles cuestiones o problemas que se planteen a lo largo de las clases.

La evaluación de los contenidos teóricos se realizará en un examen al final de la impartición de las clases teóricas en la fecha aprobada por la Junta de Facultad, el cual se considerará superado con el 50% de la calificación máxima posible. También se podrá organizar una prueba parcial para aquellos alumnos que, de forma opcional, quieran superar los contenidos teóricos por partes. En este caso, para liberar materia para el examen final, será necesario obtener una calificación de al menos el 50% de la total. La no consecución de esta calificación en el parcial supondrá que se deberá presentar al examen final con toda la materia. Se podrá considerar superada la evaluación de contenidos teóricos en la convocatoria ordinaria si la calificación final de teoría, calculada como la media ponderada según el número de horas de clase a que corresponda cada parcial resulta en al menos el 50% de la calificación máxima posible. Aquellos alumnos que, habiendo superado el primer parcial, pero deseen mejorar su calificación, podrán presentarse al examen final, previa comunicación con antelación a los profesores. En este caso la calificación que prevalecerá será la última obtenida. No se mantendrá la calificación obtenida en la evaluación de los contenidos teóricos para la convocatoria extraordinaria. En esta prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas concretos, fundamentalmente relacionados con las competencias CB1, CB2, CG3, CT5 y CE19.





## Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

Las prácticas de laboratorio se evaluarán con un examen final y en su caso la nota que se pueda dar a cada alumno en la revisión que se podrá hacer durante la realización de las prácticas del cuaderno de laboratorio. Este será realizado obligatoria e individualmente por cada alumno y será mostrado a los profesores de prácticas durante la realización de las prácticas si es requerido para ello. La nota final de prácticas para la convocatoria ordinaria será la calificación obtenida en el examen, modificada en su caso hasta en un 20% por la preparación del cuaderno, el trabajo realizado en el laboratorio y la actitud mostrada por el alumno durante la realización de las prácticas. Si la calificación final de las prácticas es igual o superior al 50% de la calificación máxima posible en esta actividad, la nota se conservará para la convocatoria extraordinaria, existiendo la posibilidad de realizar un examen en esta convocatoria para subir la calificación en esta actividad. En este caso la nota que prevalecerá será la última obtenida. Si la calificación obtenida en prácticas en las convocatorias ordinaria o extraordinaria es superior al 70% de la máxima posible, dicha nota se podrá conservar para el curso siguiente y no será obligatorio realizar las clases prácticas en dicho curso. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los contenidos teóricos a la experimentación desarrollando la capacidad de análisis e interpretación de los resultados relevantes obtenidos con un razonamiento crítico sobre los mismos, que les permitan emitir juicios sobre estudios científicos que empleen estas metodologías, así como emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía en las metodologías de separación y análisis de biomoléculas que se han utilizado (competencias CB3, CB5, CG3 y CE19).

Los resultados del aprendizaje mediante las clases prácticas en aula se evaluarán en base a la presentación y resolución de los problemas propuestos, que estarán a disposición de los alumnos con suficiente antelación. Los estudiantes trabajarán individualmente y entregarán al inicio de la correspondiente clase los problemas solicitados por el profesor. Los problemas propuestos para cada sesión serán resueltos y discutidos en clase. Se evaluará tanto el trabajo realizado por el estudiante con anterioridad a la clase como la participación activa en la misma. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los contenidos teóricos a la resolución de problemas abiertos, el razonamiento crítico y la capacidad de argumentación (competencias CB2 y CT5).

Se considerará al alumno como no evaluado cuando no haya realizado ninguna actividad o prueba evaluable o no haya asistido a las sesiones prácticas estando obligado a ello.

### Cálculo de la calificación final

**Convocatoria ordinaria:** Para la nota final se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes:

- Evaluación de contenidos teóricos: 70%



## Asignatura: Biología y Bioquímica

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

- Evaluación de prácticas de laboratorio: 15%
- Evaluación del Resto de actividades: 15% (participación directa en clase, en las clases prácticas en aula, tutorías, resolución de problemas en clase y entregadas de los mismos por escrito y, en su caso, los trabajos realizados y expuestos).

**Convocatoria extraordinaria:** Para la nota final se tendrán en cuenta los siguientes porcentajes:

- Examen de contenidos teóricos: 80%
- Examen de prácticas de laboratorio: 10% En el caso de haber superado la evaluación de esta materia en la convocatoria ordinaria, se conservará la calificación obtenida. En el caso de que el alumno se presente a subir nota en esta convocatoria la calificación será la última obtenida. En esta convocatoria solo se tendrá en cuenta el examen para la evaluación de esta actividad.
- Resto de actividades: 10% (se conservará la nota obtenida en la convocatoria ordinaria).

## 5. Cronograma\* / Course calendar

**Clases teóricas:** 3 o 4 sesiones semanales en el segundo semestre.

**Clases prácticas en aula:** 6 sesiones totales para cada grupo de alumnos, distribuidas según el horario establecido.

**Prácticas de laboratorio:** cuatro sesiones durante una semana con un total de 16h.

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Bloque 1	4	5
2	Bloque 1	4	7
3	Bloque 1	4	5
4	Bloques 1, 2	4	10
5	Bloques 2,	4	5
6	Bloques 2	4	7
7	Bloques 2	4	5
8	Bloques 2, 3	4	8
9	Bloque 3	4	9



**Asignatura: Biología y Bioquímica**

Código: 16547

Centro: Facultad de Ciencias

Titulación: Grado en Ingeniería Química

Curso Académico: 2016-2017

Tipo: Formación Obligatoria

Nº de créditos: 6 ECTS

<b>Semana Week</b>	<b>Contenido Contents</b>	<b>Horas presenciales Contact hours</b>	<b>Horas no presenciales Independent study time</b>
10	Bloque 4	4	7
11	Bloque 4	2	10

\*Este cronograma es orientativo. Consultar horarios oficiales de actividades en la página web del Grado