



# GRADO EN BIOTECNOLOGÍA

## Facultad de Ciencia y Tecnología

### Guía de Primer Curso del Estudiante

Curso 2016 - 17

#### Tabla de Contenidos

<b>1.- INFORMACIÓN DEL GRADO EN BIOTECNOLOGÍA.....</b>	<b>2</b>
PRESENTACIÓN .....	2
COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN .....	2
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO .....	3
LAS ASIGNATURAS DEL PRIMER CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO .....	4
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR .....	5
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL .....	7
<b>2.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA EL GRUPO.....</b>	<b>7</b>
CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL GRUPO .....	7
PROFESORADO DEL GRUPO EN CASTELLANO .....	8
COORDINADORES .....	8
<b>3.- INFORMACIÓN SOBRE LAS ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO .....</b>	<b>9</b>

---

## 1.- Información del grado en Biotecnología

---

### ***Presentación***

---

La Biotecnología se puede entender como un conjunto de tecnologías limpias y sostenibles que emplean procesos celulares y/o biomoleculares para resolver problemas u obtener productos de valor añadido a escala industrial. El Grado en Biotecnología es un Grado nacido para formar profesionales en esta disciplina, que ha experimentado un desarrollo espectacular en los últimos años y que se prevé mantenga en un futuro. En consecuencia, la formación de la graduada o el graduado en Biotecnología resulta, fundamentalmente, de la integración de las Biociencias Moleculares con las Ciencias de la Ingeniería.

Las actividades profesionales de la Graduada o el Graduado en Biotecnología incluyen de manera preferente el diseño y análisis de bioprocesos destinados a la obtención de productos, bienes y servicios que demanda la Sociedad, así como la gestión y control de procesos biotecnológicos en plantas de producción a escala industrial. El marco laboral de estas actividades incluye de modo muy preferente a las bioindustrias, aunque también se extiende a otras industrias usuarias de aplicaciones biotecnológicas en distintos sectores productivos, como el biomédico, farmacéutico, veterinario, agroalimentario, químico en sus distintos campos (energético, petroquímico, plásticos, cosméticos, etc.), así como en los relacionados con el medio ambiente y la minería. Otros ámbitos de realización profesional incluyen a centros de investigación y desarrollo en Biotecnología públicos o privados, empresas de consultoría especializadas, y agencias públicas o privadas de desarrollo e innovación en el sector biotecnológico o de campos afines. En resumen, se trata de adquirir los conocimientos adecuados para el escalado e industrialización de los procesos biológicos y bioquímicos que puedan ser de interés, lo que implica directamente nuestra calidad de vida en aspectos como la salud, alimentación y el mantenimiento y mejora del medio natural.

### ***Competencias de la titulación***

---

Entre las principales competencias que se adquieren en el grado de Biotecnología destacan:

- Obtener la adecuada capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento de forma crítica en la aplicación del método científico, trabajando en equipos multidisciplinares, multiculturales y en un contexto internacional respetando la igualdad de género
- Desarrollar el compromiso ético, motivación por la calidad y la capacidad de participación en el debate social, mostrando sensibilidad hacia temas sociales y medioambientales
- Conocer las bases científicas necesarias para comprender el comportamiento de las moléculas biológicas, sus propiedades y sus interacciones, así como los fundamentos de la ingeniería bioquímica y procesos industriales
- Manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados aplicados a la Biotecnología
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad química, biológica y radiológica, manipulación, eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades
- Conocer las bases de las estrategias experimentales utilizadas en la investigación, desarrollando la capacidad de analizar cuantitativamente los procesos biotecnológicos

## Estructura de los estudios de grado

El grado de Biotecnología se organiza en cuatro cursos académicos, cada uno de ellos de 60 créditos ECTS (*European Credit Transfer System*). Las asignaturas se estructuran en 7 módulos docentes (Bases Científicas Generales, Fundamentos Básicos en Biotecnología, Bioquímica y Biología Molecular, Métodos Instrumentales Cuantitativos, Marco Social, Económico y Profesional, Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos, Asignaturas Optativas), además del Proyecto Fin de Grado. Estos Módulos se han diseñado en función de la naturaleza de las competencias a adquirir y cada uno de ellos está integrado por una serie de asignaturas relacionadas.

### Créditos ECTS (*European Credit Transfer System*)

Los créditos ECTS son el estándar adoptado por todas las universidades del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) para garantizar la convergencia de los diferentes sistemas europeos de educación. Estos créditos se basan en el trabajo personal realizado por el estudiante para adquirir los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes a una materia. *Un crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante* dedicadas en todas las actividades de su proceso de aprendizaje, de las que *10 serán presenciales*. Por tanto, se tienen que computar las horas dedicadas a las clases teóricas y prácticas, las de estudio, las dedicadas a la realización de seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, y las exigidas para la preparación y realización de exámenes y pruebas de evaluación.

En la **Tabla 1** se detalla la Estructura del Plan de Estudios del Grado de Biotecnología.

**Tabla 1.** Estructura del Plan de Estudios de Biotecnología desglosado por ECTS

TIPO	CURSO				TOTAL ECTS
	1º	2º	3º	4º	
Créditos de materias básicas de rama	42				42
Créditos de materias básicas de otras ramas	18				18
Créditos obligatorios		60	60	12	132
Proyecto Fin de Grado				12	12
Créditos optativos (máximo de 6 ECTS por Prácticas en empresa voluntarias)				36	36
<b>TOTAL:</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>240</b>

La estructura del Grado en Biotecnología que aquí se presenta se ha hecho siguiendo las recomendaciones del Libro Blanco de Bioquímica y Biotecnología (ANECA, 2005) y compatibilizándolas con las directrices emanadas de la propia UPV/EHU.

Así, los Grados de Biotecnología y de Bioquímica y Biología Molecular comparten una troncalidad común de 108 ECTS en los tres primeros Cursos, además de desde 13.5 hasta 36 ECTS en Asignaturas Optativas en cuarto Curso, dependiendo de las opciones elegidas por el estudiante. Por otro lado, los estudiantes del Grado de Biotecnología comparten 36 ECTS (6 asignaturas de 6 ECTS) con los de Ingeniería Química. Como resultado final, los Grados de Biotecnología y de Bioquímica y Biología Molecular se diferencian en 96 de los 240 ECTS, sin considerar los ECTS optativos que pueden disminuir este porcentaje. De esta forma, se abre la posibilidad de que los graduados en Biotecnología puedan obtener el grado en Bioquímica y Biología Molecular, y viceversa, en un plazo de tiempo razonable.

La formación del estudiante de Biotecnología se completa con un último bloque de asignaturas optativas de 36 ECTS a cursar en el último año de estudio. Se ofertan 13 asignaturas de 4.5 ECTS cada una de las que el estudiante elige 8 asignaturas.

Por último, el estudiante deberá realizar el Proyecto Fin de Grado (de 12 ECTS) en la propia Facultad de Ciencia y Tecnología, en otros Centros que participen en la docencia del Grado, o en otras entidades (empresas, centros tecnológicos, centros de salud, etc.) bajo la tutela de un profesor que imparta docencia en el Grado. También se contempla que los estudiantes puedan realizar prácticas en Centros que desarrollen actividades de interés en Biotecnología y que podrán convalidarse por hasta un máximo de 6 ECTS optativos.

Como asignaturas optativas del grado de Biotecnología también se incluyen dos asignaturas previstas en el Plan Director de Euskara (cada una de 6 ECTS), de aplicación para todos los grados de esta universidad. Asimismo, en el último curso, los estudiantes podrán obtener reconocimientos por su participación en actividades relacionadas con la perspectiva de género y con aquéllas que favorezcan el cumplimiento de los objetivos recogidos en el plan estratégico de la UPV/EHU en el ámbito de la Responsabilidad Social y las actividades que fomenten la actitud emprendedora, la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de 6 ECTS.

### ***Las asignaturas del Primer curso en el contexto del grado***

El Primer Curso del Grado de Biotecnología (60 ECTS) contiene 9 asignaturas, de las cuales 2 son anuales (de 9 ECTS) y 7 cuatrimestrales (de 6 ECTS). Estos 60 ECTS están distribuidos equitativamente entre ambos cuatrimestres. De las 9 asignaturas, 7 son comunes a todos los Grados de Biociencias, 1 (Metodología Bioquímica Básica) es común con el Grado de Bioquímica y Biología Molecular y 1 (Fundamentos de Ingeniería Química y Biotecnológica) es común con el Grado de Ingeniería Química (Tabla 2).

**Tabla 2.** Asignaturas del Primer Curso del Grado de Biotecnología

Primer cuatrimestre	ECTS	Segundo cuatrimestre	ECTS
Biología Celular	6	Fundamentos de Ingeniería Química y	6
Bioquímica I	6	Bioquímica II	6
Física	3	Física	6
Matemáticas	6	Bioestadística	6
Metodología Bioquímica Básica	3	Metodología Bioquímica Básica	6
Química	6		
<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>	<b>TOTAL:</b>	<b>30</b>

Con las anteriores Asignaturas se intenta que el estudiante adquiera, entre otras, las siguientes competencias:

- Entender y aplicar los conocimientos básicos de Física, Matemáticas y Química a los sistemas biológicos e ingenieriles
- Conocer los fundamentos químicos y físicos que determinan las propiedades de las moléculas biológicas y que rigen las reacciones en las que participan.
- Formular correctamente cualquier compuesto inorgánico u orgánico de relevancia biológica y/o aplicación biotecnológica e identificar sus grupos funcionales y su comportamiento en disoluciones acuosas y no acuosas

- Describir adecuadamente los diferentes tipos de enlaces químicos, así como la estructura, nomenclatura y reactividad de los principales compuestos orgánicos
- Dominar la terminología básica de las diferentes magnitudes físicas, y emplear correctamente los sistemas de unidades internacionales y sus equivalencias
- Dominar los cálculos numéricos y el análisis de errores
- Saber ajustar y representar correctamente los datos experimentales por regresión lineal y no lineal con herramientas informáticas
- Aplicar las técnicas de análisis estadístico adecuadas para responder a un problema biológico, interpretar los resultados obtenidos en un análisis estadístico simple y utilizarlos para sacar conclusiones científicas
- Demostrar tener una visión integrada de la célula desde una perspectiva morfofuncional, molecular y energética
- Diferenciar y relacionar las estructuras procarióticas y eucarióticas de los organismos y sus bases fisiológicas
- Aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas
- Comprender y relacionar las características estructurales y funcionales de las biomoléculas, y las bases de las interacciones entre distintas macromoléculas.
- Adquirir una visión integrada de las principales vías del metabolismo
- Extraer y analizar correctamente información de fuentes bibliográficas y bases de datos

### ***Tipos de actividades a realizar***

---

En el desarrollo de la docencia en el Grado de Biotecnología se podrán realizar las siguientes actividades:

- 1. Clases magistrales, clases teóricas (M):** Con cualquiera de estos términos nos referimos a la modalidad que se utiliza habitualmente para *transmitir conocimientos teóricos a grupos numerosos de estudiantes*. En ellas el profesorado presenta una visión panorámica de la materia, resalta sus líneas maestras, encuadra las partes de que se compone los temas en el conjunto de la asignatura, relaciona los diferentes temas, y se centra en los aspectos principales de éstos. La docencia basada en esta modalidad es la más usada, aunque no la única para impartir la docencia de los aspectos teóricos de una materia.
- 2. Seminarios (S):** Constituyen un tipo de docencia que *facilita la interacción fluida entre un profesor o profesora y un reducido grupo de estudiantes*. Se emplean de forma habitual para presentar trabajos, analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas y exponer un tema teórico sencillo. La mayor diferencia con las Prácticas de Aula, que se mencionan a continuación, reside en la ausencia de protagonismo por parte del profesorado, que escuchará, atenderá, orientará, aclarará, valorará y mostrará cómo se hacen las cosas, además de desarrollar un papel evaluador. Es un tipo de docencia esencial para facilitar la evaluación continua del estudiante y seguir el rendimiento de su autoaprendizaje. Algunas de las habilidades máspreciadas que debe desarrollar el graduado (tales como saber presentar y exponer un trabajo, saber resumir, saber trabajar en grupo,...) se consiguen a través de los Seminarios.

- 3. Prácticas de Aula (PA):** Constituyen un tipo de docencia en las que el profesor o profesora hace una *exposición o resolución práctica, con fines ilustrativos, ante los estudiantes*. Aunque interacciona con ellos, no son los estudiantes los que llevan el peso de la clase, sino el profesor o profesora. Es un tipo de docencia que complementa los aspectos prácticos de la teoría expuesta en las clases magistrales y es idónea para coordinar varios grupos de Seminario, repartir entre ellos las diferentes tareas semanales y transmitirles pautas comunes sobre la forma de hacer los trabajos.
- 4. Prácticas de Laboratorio (PL):** Son un tipo de docencia en la que un grupo *reducido* de estudiantes, realiza ensayos, experimenta, practica mediciones, etc., usando infraestructura (los laboratorios), equipos de trabajo y consumibles de la universidad, todo ello supervisado por el profesorado. Las Prácticas de Laboratorio se programan y ejecutan siguiendo guiones y protocolos adecuados que se suministran con antelación. El estudiante debe elaborar e interpretar los resultados obtenidos y recogerlos en un informe o presentación escrita u oral.
- 5. Prácticas de Ordenador (PO):** Son sesiones docentes en las que un grupo de estudiantes, bajo la dirección de un profesor o profesora, realiza en el aula de informática una actividad práctica que requiere el uso del ordenador como herramienta de trabajo. Estas prácticas se emplean para resolver problemas, realizar cálculos y modelados, así como para simular procesos, entre otros fines.
- 6. Prácticas de Campo (PC):** Son un tipo de docencia que tiene por objeto llevar a cabo la enseñanza sobre el terreno, es decir, en el sitio mismo donde se produce el hecho, el fenómeno o la realidad estudiada. En muchas ocasiones la práctica de campo consiste en la visita guiada de instalaciones y/o empresas de interés en la formación del estudiante de Biotecnología.

Como apoyo para el desarrollo de las anteriores actividades a desarrollar se dispone de la plataforma *on-line* eGela que facilita la comunicación entre el profesor y los estudiantes, la programación de actividades no presenciales, la complementación de actividades presenciales y la coordinación entre el profesorado de un mismo curso.

En cuanto a la evaluación, todas las actividades que forman parte del desarrollo académico de las asignaturas, serán susceptibles de ser evaluadas y de computar para la nota final de la asignatura correspondiente. De forma general, se utilizarán los siguientes criterios de evaluación:

- Pruebas objetivas: hasta el 80% de la nota final.
- Resolución de problemas en clase, problemas propuestos, participación en seminarios y tutorías: hasta el 50% de la nota final.
- Trabajo o proyecto sobre un aspecto concreto de la materia, sobre el que se realizará un informe escrito breve y/o una presentación oral: hasta el 50% de la nota final.

Información más detallada sobre el sistema de evaluación se puede obtener en las descripciones de cada módulo. Finalmente, los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, con la escala numérica de 0 a 10 (con un decimal cuando proceda) a lo que se le podrá añadir la siguiente calificación cualitativa:

De 0 a 4,9 = *Suspense*, de 5 a 6,9 = *Aprobado*, de 7 a 8,9 = *Notable* y de 9 a 10 = *Sobresaliente*.

## ***Plan de acción tutorial***

---

Todos los/as estudiantes matriculados tendrán asignado a un/a profesor/a responsable de su tutela, que le orientará mientras realice sus estudios en el Centro. La tutela conlleva la realización de reuniones, tanto grupales como individuales. La primera será grupal obligatoria, donde se rellenará una ficha de seguimiento del estudiante. El número de entrevistas individuales puede variar, si bien se recomiendan un mínimo de tres: la primera tras la reunión grupal, para una información personalizada puntual; la segunda, la primera quincena del segundo cuatrimestre, para intercambiar impresiones sobre las actividades realizadas en el primer cuatrimestre y sus frutos, y la última antes de la matriculación del curso siguiente, para hacer un balance del curso finalizado y planificar el siguiente.

---

## **2.- Información específica para el grupo**

---

### ***Calendario de actividades del grupo***

---

La versión oficial de los horarios, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes se publicará y actualizará en la web de la Facultad: <http://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/horarios-examenos>.

Los 60 ECTS que se cursan en segundo se encuentran homogéneamente distribuidos entre los dos cuatrimestres, como se muestra en la **Tabla 2**. Todas las actividades presenciales se encuentran programadas en el horario del grupo y se realizan mayoritariamente en horario de mañana.

Las clases prácticas de laboratorio (y algunas clases prácticas de ordenador) se realizarán en horario de tarde repartidas a lo largo del curso.

Todas las asignaturas incorporan metodologías de evaluación que incluyen la realización de tareas que se programan a lo largo del curso (problemas, estudio, tests, informes, controles,...). Cada asignatura encargará tareas no presenciales con una intensidad semanal uniforme y adecuará dichas tareas con arreglo a los créditos ECTS.

Sin embargo, la naturaleza de las prácticas realizadas en algunas asignaturas aconseja que un grupo de estudiantes dedique hasta tres mañanas consecutivas en el laboratorio. En estas semanas, se limitará el trabajo asociado al resto de las asignaturas para evitar que se produzca una sobrecarga de trabajo para dicho grupo.



## Profesorado del grupo en Castellano

Asignatura	Profesorado	Correo electrónico	Telf.
Basics of Chemical Engineering and Biotechnology	Pedro Castaño	pedro.castano@ehu.eus	8435
Bioestadística	Silvia Marcaida	silvia.marcaida@ehu.eus	2646
Bioestadística	Ana María Valle	anamaria.valle@ehu.eus	5467
Biología Celular	María Teresa Serrano	teresa.serrano@ehu.eus	2733
Bioquímica I	Jose Luis Rodríguez	joseluis.arrondo@ehu.eus	2485
Bioquímica II	Antonio Gómez	antonio.gomez@ehu.eus	2455
Bioquímica II	Miguel Angel Trueba	miguel.trueba@ehu.eus	2496
Física	Ruth Lazkoz	ruth.lazkoz@ehu.eus	2588
Fundamentos de Ingeniería Química y Biotecnológica	José Antonio González	joseantonio.gonzalez@ehu.eus	2684
Matemáticas	Fernando Castañeda	fernando.castaneda@ehu.eus	5474
Matemáticas	Juan Carlos Peral	juancarlos.perla@ehu.eus	2526
Metodología Bioquímica Básica	Aida Luisa Marino	aida.marino@ehu.eus	2567/3173
Metodología Bioquímica Básica	Juan Manuel González	juanmanuel.gonzalez@ehu.eus	5379
Química	María Carmen Iriondo	carmen.iriondo@ehu.eus	2634
Química	Uxue Uria	uxue.uria@ehu.eus	2633

## Coordinadores

### Profesor Coordinador del PAT:

Aitor D. Rementeria Ruiz

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología

**aitor.rementeria@ehu.eus**

Telf: 946 01 5964

### Profesora Coordinadora de Primer curso:

Miren Josu Omaetxebarria Ibarra

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular

**mirenjosu.omaetxebarria@ehu.eus**

Telf: 946 01 3383

### Profesor Coordinador del Grado de Biotecnología:

Aitor D. Rementeria Ruiz

Departamento de Inmunología, Microbiología y Parasitología

**aitor.rementeria@ehu.eus**

Telf: 946 01 5964



---

### 3.- Información sobre las asignaturas de primer curso

---

## TEACHING GUIDE

2016/17

**Centre** 310 - Faculty of Science and Technology

**Cycle** Indiferente

**Plan** GBIOTE30 - Bachelor's Degree in Biotechnology

**Year** First year

## SUBJECT

26747 - Basics of Chemical Engineering and Biotechnology

**ECTS Credits:** 6

## DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT

In this course the students will learn the basic concepts on which chemical engineering and biotechnology are founded. The aim is to acquire a basic knowledge and a set of tools for solving problems related with material and energy balances, applied to design basic operations and reactors in both biological and chemical processes.

The concepts introduced in this subject will be broaden and deepen in 2nd and 3rd year subjects for both chemical engineering and biotechnology students.

A level of B2 or higher is recommended to attend courses taught in English

## COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

### Description and objectives

In this course we will learn basic concepts of mathematics, systems of measurement, mass and energy balances, unit operations, separation processes, chemical reactor design, biochemical and cellular metabolism, and microbiology.

### Skills

1. Developing mass and energy balances for industrial and bio-industrial processes, correlating them with operational conditions, flow-rates, concentrations and stoichiometry. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.2; BSc in Chemical Engineering M03CM01]
2. Acquiring and integrating basic concepts of science, life science, chemical engineering and biochemistry in product and process engineering. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM02]
3. Developing the capacity for autonomous and collaborative learning, encouraging initiative and adapting quick to new situations. [BSc in Biotechnology: T2; BSc in Chemical Engineering M03CM11]
4. Communicating and transferring knowledge, results and ideas in a professional and multidisciplinary environment. [BSc in Biotechnology: T3; BSc in Chemical Engineering M03CM12]
5. Solve simple problems related with chemical engineering and biotechnology. Rising environmental concern, sustainability, ethical and critical judgment. [BSc in Biotechnology: MO6CM6.1; BSc in Chemical Engineering M03CM15]

## THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

- 1 - General concepts of chemical engineering. Flow diagrams. Classification of unit operations. Steady state and transient behaviour. Discontinuous, continuous and semi-continuous processes.
- 2 - Basics of mathematics and systems of measurement. Introduction to numerical methods for engineers. Units and dimensions. Dimensional homogeneity. Usual physicochemical properties in chemical engineering and biotechnology. Data presentation and analysis: types of graphics.
- 3 - Mass balances: law of conservation of mass. Steady state and transient behaviours. Solving Strategies: calculation base and control volume. Global and partial mass balances. Processes with recirculation, bypass and purge.
- 4 - Energy Balances: law of conservation of energy. Energy types. The general energy equation. Enthalpy balances. Applications to steady and transient states.
- 5 - Basics of unit operations in chemical engineering. Transport Phenomena: momentum, heat and mass. Transport mechanisms.
- 6 - Basics of separation processes. Gas-liquid Equilibrium: batch and flash distillation. Liquid-liquid equilibrium.
- 7 - Introduction to the design of chemical reactors. Homogeneous batch reactor. Continuous tubular reactor and continuous stirred tank reactor. Continuous stirred tank reactors in series.
- 8 - Biochemistry and cell metabolism. Metabolic processes. Main metabolic pathways. Regulation of metabolic pathways. Primary and secondary metabolites.
- 9 - Basics of microbiology. Microorganisms of industrial interest. Cell growth factors. Improvement of microorganism production. Sterilization practice.
- 10 - Kinetics and stoichiometry of microbial growth. Stoichiometry and cellular balances. Discontinuous phases of microbial growth. Non-structured growth models. Substrate inhibition. Product inhibition. Competitive two limiting substrates.

## METHODS

Types of teaching:

#### -No-Classroom Activities (NCA)

Will be distributed evenly throughout the semester. The burden of no-classroom activities will be lower during the weeks when special activities of other subjects (corresponding to the first course) are being undertaken. Specific information will be provided in this regard.

#### -Tutorials (T)

Fundamentally oriented to exercise resolution and problem solving.

#### -Seminars (S)

Students gathered in groups will develop a small project, requiring the skills acquired in the course: flowcharting, mass and energy balances, and separation operations reactors, among others. Seminar sessions will be determined accounting the number of students.

#### -Exercises (E)

The exercises are designed to develop the key skills associated with this course, with a parallel learning of other capacities as analysis, synthesis, communication, teamwork and self-study.

### TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	30	10	20						
Hours of study outside the classroom	45	15	30						

#### Legend:

M: Lecture      S: Seminario      GA: Pract.Class.Work      GL: Pract.Lab work      GO: Pract.computer wo  
 GCL: Clinical Practice      TA: Workshop      TI: Ind. workshop      GCA: Field workshop

### ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

### TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Practical work (exercises, case studies & problems set) 60%
- Team work (problem solving, project design) 40%

### ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Evaluation will be performed continuously throughout the course:

- 3 personal assignments (written exams), skills 1,2 and 5 60%
- 1 group assignment, skills 3 and 4 40%

A minimum mark of 4 in each assignment is required, and fulfilling this criterion if the average of the personal and group assignments is greater or equal to 5, the student pass the subject, otherwise the student need to take the final exam. Note that in the particular case where the continuous evaluation cannot be performed, the final exam will account for 100% of the final grade.

The final exam consist in two parts:

- Personal assignment (written exam), skills 1,2 and 5 60%
- Group assignment, skills 3 and 4 40%

The group assignment part within the final exam is required only for those students who have scored <5 in the group assignment performed in the continuous evaluation.

Waiving method in absentia

As the final exam has a value greater than 50% of the total mark, not taking the final exam constitute a "waiver" or "in absentia" status.

### EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The 100% of the final mark will be obtained from the exam:

The exam consist in two parts:

- Personal assignment (written exam), skills 1,2 and 5 60%
- Group assignment, skills 3 and 4 40%

The group assignment part within the final exam is required only for those students who have scored <5 in the group assignment performed in the continuous evaluation.

## COMPULSORY MATERIALS

## BIBLIOGRAPHY

### Basic bibliography

Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.

Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.

Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.

Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.

Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.

Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

### In-depth bibliography

Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva Cork, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.

Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.

Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.

### Journals

### Useful websites

Moodle page of subject: <http://egela.ehu.es>

## REMARKS

**GUÍA DOCENTE**

2016/17

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

**Curso** 1er curso

**ASIGNATURA**

26745 - Bioestadística

**Créditos ECTS :** 6

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se enseñan los conceptos fundamentales de Estadística y Cálculo de Probabilidades necesarios para el análisis de problemas biológicos. El objetivo es doble, por un lado comprender la lógica de las técnicas estadísticas y por otro ponerlas en práctica. Para ello se explican los métodos y los contenidos de los mismos, mayoritariamente mediante ejemplos, se muestra la utilización de un paquete o software estadístico y se interpretan los resultados obtenidos en el contexto del problema biológico original.

La mayoría de los ejercicios y ejemplos son de biología general, genética, ecología y ciencias sanitarias. Ofrecen la posibilidad de discutir en el aula y complementan la formación transversal de los estudiantes de ciencias biosanitarias para su posterior incorporación al mercado laboral.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**
**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

1. Organizar en forma de fichero los datos recogidos de un experimento o trabajo de investigación, definiendo la unidad experimental y las variables/características a estudio
2. Utilizar un software básico para el análisis estadístico de los datos recogidos en el experimento o trabajo de investigación
3. Describir o resumir los datos recogidos en un experimento o trabajo de investigación; utilizando tablas, gráficos y/o estadísticos
4. Escoger la técnica de análisis estadístico adecuada para responder a la pregunta científica planteada en el experimento o trabajo de investigación a partir de los datos recogidos
5. Plantear y realizar inferencia estadística básica en una o dos poblaciones
6. Interpretar los resultados obtenidos de un análisis estadístico básico y utilizarlos para sacar conclusiones científicas

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES:**

1. Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.
2. Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos

**RESULTADOS:**

- Ser capaz de seleccionar el método estadístico adecuado para responder a la pregunta científica planteada en el experimento o investigación.
- Utilizar correctamente las infraestructuras informáticas necesarias para realizar análisis estadísticos sencillos.
- Saber cómo interpretar los resultados obtenidos del análisis estadístico realizado.

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**
**TEORÍA**

- Tema 1. Estadística descriptiva: Introducción, tabla estadística, representaciones gráficas; estadísticos, datos agrupados.
- Tema 2. Probabilidad: Introducción, cálculo, probabilidad condicional, independencia, Teorema de Bayes y aplicaciones.
- Tema 3. Variables aleatorias: Introducción, variables discretas y continuas, esperanza y varianza, distribución binomial, distribución de Poisson y distribución normal.
- Tema 4. Inferencia estadística para una población: Población y muestra, estimación puntual e intervalos de confianza para la media y la varianza.
- Tema 5. Contraste de hipótesis para una población: Introducción, conceptos generales, contraste de hipótesis para la media y la varianza.
- Tema 6. Inferencia para dos poblaciones: Estimación y contraste de hipótesis para la diferencia de medias de poblaciones independientes, datos apareados.
- Tema 7. Inferencia en poblaciones binomiales: Estimación y contraste de hipótesis para la proporción en una y dos poblaciones.
- Tema 8. Aplicaciones de la ji-cuadrado: Tablas de contingencia, prueba de homogeneidad e independencia de poblaciones, bondad de ajuste.
- Tema 9. Análisis de la varianza: Introducción, análisis de la varianza de un factor, comparaciones múltiples.
- Tema 10. Regresión lineal simple: Introducción, regresión y correlación, inferencia.

## PRÁCTICAS

1. Introducción al software estadístico
2. Estadística descriptiva univariante: tabla estadística, estadísticos y gráficos
3. Estadística descriptiva bivalente
4. Estimación de una muestra
5. Contraste de hipótesis para una muestra
6. Comparación de medias en poblaciones independientes
7. Comparación de medias en poblaciones apareadas. Bondad de ajuste
8. Regresión y correlación. Pruebas de homogeneidad e independencia
9. Repaso

## METODOLOGÍA

**Teoría (M):** En el aula se trabajarán métodos generales y se desarrollarán ejemplos. En la plataforma eGela habrá material de apoyo referente al desarrollo de la asignatura. Se recomienda leer el contenido que se desarrollará en cada sesión con antelación.

**Problemas (GA):** Se proporcionarán relaciones de problemas. Las sesiones de problemas están divididas en grupos (GA1, GA2, etc). Los problemas se realizarán preferentemente en grupo. Se corregirán los problemas que se pidan para evaluación y al finalizar cada tema se proporcionarán las soluciones de los ejercicios.

**Prácticas (GO):** Se utilizará un paquete estadístico y se realizarán en las aulas de informática divididas en grupos (GO1, GO2, etc). Son un total de 18 horas que se distribuirán en sesiones de dos horas. Se realizarán casos prácticos y se recogerán con objeto de ser evaluados. Se proporcionarán las soluciones de los casos propuestos.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36		6		18				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54		9		27				

### Leyenda:

M: Maestral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 65%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 25%
- Trabajos y ejercicios 10%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

#### EXAMEN GLOBAL FINAL: 65%

- Tratamiento adecuado de los datos
- Rigor en los razonamientos
- Corrección en los cálculos
- Exactitud en los resultados
- Interpretación adecuada de los resultados
- Claridad, orden y precisión en la exposición y redacción de los resultados y conclusiones

#### REALIZACIÓN DE EJERCICIOS EN GRUPO: 10%

- Tratamiento adecuado de los datos
- Rigor en los razonamientos
- Corrección en los cálculos
- Exactitud en los resultados
- Interpretación adecuada de los resultados
- Claridad, orden y precisión en la exposición y redacción de los resultados y conclusiones

#### PRÁCTICAS CON ORDENADOR: 25%

- Tratamiento adecuado de los datos
- Rigor en los razonamientos
- Interpretación adecuada de los resultados
- Claridad, orden y precisión en la exposición y redacción de los resultados y conclusiones

**MÍNIMO:** Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos un 4 sobre 10 tanto las prácticas de ordenador como en el examen global final. Por tanto, los y las estudiantes que no hayan aprobado las prácticas de ordenador durante la evaluación continua, en la convocatoria ordinaria deberán realizar un examen de prácticas en el ordenador, además del examen escrito.

#### **RENUNCIA:**

Aunque las actividades realizadas durante el curso hayan sido evaluadas, el estudiante que no se presenta a la convocatoria ordinaria recibirá la calificación de "no presentado"

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA**

Los criterios de evaluación serán los mismos que en la convocatoria ordinaria. Las actividades realizadas durante el curso (prácticas, ejercicios) serán evaluadas para las dos convocatorias. Por tanto, los y las estudiantes que hayan aprobado la evaluación continua únicamente deberán realizar el examen escrito en la convocatoria extraordinaria. Los y las estudiantes que no hayan aprobado las prácticas de ordenador durante la evaluación continua, en la convocatoria extraordinaria deberán realizar un examen de prácticas en el ordenador, además del examen escrito.

#### **RENUNCIA:**

Aunque las actividades realizadas durante el curso hayan sido evaluadas, el estudiante que no se presenta a la convocatoria extraordinaria recibirá la calificación de "no presentado"

### **MATERIALES DE USO OBLIGATORIO**

Los apuntes y el material disponible en la plataforma virtual eGela

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Bibliografía básica**

- BAILEY N. T. J.: Statistical Methods in Biology. 3rd Edition. Cambridge University Press. United Kingdom 1995.
- QUESADA-ISIDORO-LOPEZ: Curso y Ejercicios de Bioestadística. Alhambra. Universidad, 1982.
- ROSNER B.: Fundamentals of Biostatistics. 4th edition. Duxbury Press. Belmont 1995.
- SUSAN MILTON J.: Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. 4ª edición. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid 2001.
- SIXTO RIOS: Ejercicios de Estadística. Madrid. Sixto Rios.
- STEEL-TORRIE: Bioestadística. McGraw Hill, 1985.
- VIZMANOS-ASENSIO: Curso y ejercicios de Bioestadística. Madrid, 1976.

#### **Bibliografía de profundización**

- Arriaza A. J., Fernández F., López M. A., Muñoz M., Pérez S., Sánchez A. Estadística Básica con R y R-Commander. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz 2008. (<http://knuth.uca.es/ebrcmdr>).
- Paradis E. R Hasiberrientzat. (Itzultzaileak: Azkune G., Yurramendi Y.). Udako Euskal Unibertsitatea. Bilbo 2005. (<http://denda.ueu.org/pdfak/RHasiberrientzat.pdf>)
- Pérez C. Estadística aplicada a través de Excel. Pearson educación, Prentice Hall. Madrid 2004.
- Pérez C. Técnicas de análisis de datos con SPSS 15. Pearson Educación, Prentice Hall. Madrid 2009.

#### **Revistas**

-

#### **Direcciones de internet de interés**

- <https://egela.ehu.es/>
- <http://cran.es.r-project.org>
- <http://www.spss.com>
- <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/>



<b>OBSERVACIONES</b>

<b>GUÍA DOCENTE</b>		2016/17
<b>Centro</b>	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	<b>Ciclo</b> Indiferente
<b>Plan</b>	GBIOTE30 - Grado en Biotecnología	<b>Curso</b> 1er curso
<b>ASIGNATURA</b>		
26711 - Biología Celular		<b>Créditos ECTS :</b> 6
<b>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>		
<p>En esta asignatura se explican el concepto de célula, su estructura y función, incluyendo la de sus componentes moleculares (membranas celulares, citosol y citoesqueleto, núcleo celular, sistema de endomembranas, orgánulos energéticos). Se estudian las relaciones e interacciones de las células con su entorno (señales extracelulares, matriz extracelular) y con otras células (interacciones célula-célula). Se explican los mecanismos de dinámica celular (ciclo celular, división y muerte celulares).</p> <p>Esta asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado por lo que, junto a la asignatura Bioquímica I, constituye la primera toma de contacto con las asignaturas puramente biológicas.</p> <p>La misma asignatura se imparte simultáneamente en el Grado de Biología, en el Grado de Bioquímica y Biología Molecular y en el Grado de Biotecnología.</p>		
<b>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>		
<p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender el concepto de célula, su estructura y función, incluyendo la de sus componentes moleculares (membrana plasmática, citosol y citoesqueleto, núcleo celular, sistema de endomembranas, orgánulos energéticos).</li> <li>- Comprender las relaciones e interacciones de las células con su entorno (señales extracelulares, matriz extracelular) y con otras células (interacciones célula-célula).</li> <li>- Conocer los mecanismos de dinámica celular (ciclo celular, división y muerte celulares).</li> </ul> <p><b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis</li> <li>- Desarrollar la capacidad de organización y planificación</li> <li>- Aprender a trabajar en equipo</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</b>		
<p><b>PROGRAMA TEÓRICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CONCEPTO DE BIOLOGÍA CELULAR. Desarrollo histórico. Teoría Celular. Disciplinas de la Biología Celular. Relación con otras disciplinas.</li> <li>2. CONCEPTO DE CÉLULA. Niveles de organización de los seres vivos. Características de las células. Origen y evolución.</li> <li>3. MEMBRANAS CELULARES. Concepto. Características. Componentes y organización. Propiedades. Funciones. Membrana plasmática. Diferenciaciones funcionales. Biosíntesis y reciclaje. Permeabilidad selectiva. Transporte pasivo y transporte activo. Comunicación y señalización. Concepto. Vías de comunicación y señales. Tipos de comunicación. Receptores. Respuesta celular.</li> <li>4. MATRIZ EXTRACELULAR Y ADHESIÓN CELULAR. Concepto y componentes de la ME. Sustancia fundamental. Fibras. Propiedades. Biogénesis, mantenimiento y renovación. Lámina basal. Pared celular. Adhesión celular. Concepto y clasificación de las uniones intercelulares. Uniones oclusivas. Uniones de anclaje. Desmosomas septados. Interdigitaciones. Uniones comunicantes.</li> <li>5. CITOSOL Y CITOESQUELETO. Citosol. Concepto y características. Composición. Inclusiones. Funciones. Citoesqueleto: concepto, componentes, organización y función. Filamentos de actina. Estructura y composición. Polimerización. Proteínas asociadas. Interacción con la membrana plasmática. Microvellosidades y trama terminal. Funciones. Microtúbulos. Estructura y composición. Polimerización. Centro organizador de microtúbulos. Proteínas asociadas. Funciones. Filamentos intermedios. Estructura y composición. Polimerización. Características. Tipos. Funciones.</li> <li>6. NÚCLEO CELULAR. Características. Estructura y función del núcleo interfásico. Envoltura nuclear: composición y organización. Poro nuclear: Estructura y función. Intercambio nucleocitoplasmático. Lámina nuclear: composición, organización molecular y funciones. Biogénesis de la envoltura nuclear. Nucleoplasma: composición y funciones. Cromatina. Estructura y apariencia microscópica: eucromatina y heterocromatina. Composición. Niveles de organización. Funciones.</li> <li>7. NUCLEOLO Y RIBOSOMAS. Forma y estructura del nucleolo. Composición molecular. Síntesis y procesamiento del RNAr. Formación y transporte al citoplasma de las subunidades ribosómicas. Características de los ribosomas. Estructura: subunidades. Composición molecular. Polisomas. Función del ribosoma: síntesis proteica.</li> <li>8. SISTEMA GENERAL DE ENDOMEMBRANAS. Concepto, componentes, origen y significado funcional. Retículo endoplasmático. Tipos: retículo endoplasmático rugoso (RER) y liso (REL). Funciones del RER: síntesis, modificación, translocación de proteínas. Funciones del REL: síntesis y modificación de lípidos, desintoxicación. Variedades especiales. Aparato de Golgi. Polaridad funcional. Funciones: modificación de proteínas y lípidos; transporte vesicular de proteínas y</li> </ol>		

lípidos. Segregación y empaquetamiento. Exocitosis: constitutiva y regulada. Biogénesis. Lisosomas: estructura y composición. Clasificación funcional. Función: digestión intracelular. Concepto y tipos de endocitosis. Endocitosis de fase fluida y mediada por receptor. Endosoma. Transcitosis. Fagocitosis. Biogénesis de lisosomas.  
 9. ORGÁNULOS ENERGÉTICOS. Mitocondrias. Morfología y distribución. Estructura y composición: membrana externa, espacio intermembrana, membrana interna, matriz. Fosforilación oxidativa. Termogénesis. Genoma mitocondrial. Biogénesis y origen evolutivo. Plastidos y cloroplastos. Estructura y diversidad. Composición. Fotosíntesis. Fotorrespiración. Genoma de cloroplastos. Biogénesis. Peroxisomas. Estructura y composición. Funciones. Relación funcional con otros orgánulos. Glioxisomas y otros microcuerpos. Biogénesis.  
 10. CICLO CELULAR. Renovación celular: concepto y definición. Fases del ciclo celular. Regulación del ciclo celular. Regulación mediante factores fisiológicos.  
 11. DIVISIÓN CELULAR. Conceptos de división celular y mitosis. Fases de la mitosis. Citocinesis. Mecanismos. Cambios en los orgánulos citoplasmáticos durante la mitosis. Reproducción y sexualidad. Meiosis. Fases de la meiosis.  
 12. MUERTE CELULAR. Envejecimiento celular. Ciclo celular y envejecimiento. Radicales libres como causa de envejecimiento. Telomerasa. Muerte celular: necrosis. Muerte celular programada: apoptosis. Diferencias entre apoptosis y necrosis.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Microscopia óptica
2. Microscopia electrónica
3. Características de células eucariotas
4. Superficie celular y matriz extracelular
5. Núcleo interfásico y división celular
6. Orgánulos citoplasmáticos y citosis
7. Integración de ultraestructura

#### PRÁCTICAS DE AULA

1. Introducción al álbum de ultraestructura celular
2. Membrana plasmática y diferenciaciones
3. Citosol, citoesqueleto y citosis
4. Núcleo y división celular
5. Sistema de endomembranas
6. Integración de ultraestructura

#### SEMINARIOS

- 1-3. Integración de ultraestructura

### METODOLOGÍA

Sesiones magistrales. Los estudiantes disponen de las presentaciones en la plataforma eGela. De la misma forma, tienen disponible un listado de términos y ejercicios para realizar de forma voluntaria con el fin de profundizar en los contenidos de la asignatura y autoevaluar su progreso.

Sesiones de prácticas de laboratorio. Se trabajan las técnicas básicas en Biología Celular: microscopia óptica y microscopia electrónica.

Sesiones de prácticas de aula. Se trabaja en grupo la ultraestructura de la célula eucariota.

Sesiones de seminarios. Se profundiza en la ultraestructura de la célula eucariota.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	6	15					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	9	22,5					

#### Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 20%
- Exámenes de reconocimiento de imágenes 30%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La nota final se calculará aplicando los siguientes porcentajes, solo en el caso que la nota obtenida en cada apartado sea 5 o mayor.

- Teoría 50%. Examen final. Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación.
  - Prácticas de Laboratorio 30%. Controles realizados a lo largo del curso y examen final. Criterios de evaluación: Pertinencia de las respuestas. Correcta interpretación e identificación de las imágenes.
  - Prácticas de Aula + Seminarios 20%. Trabajo de grupo y examen final de imágenes. Criterios de evaluación: Presentación de trabajo de grupo. Organización y estructuración de la información, utilización de la terminología científica, capacidad de análisis y síntesis, utilización de recursos adecuados. Correcta interpretación e identificación de las imágenes.
- RENUNCIA DE CONVOCATORIA: Según normativa vigente.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- La nota final se calculará aplicando los siguientes porcentajes, solo en el caso que la nota obtenida en cada apartado sea 5 o mayor.
- Teoría 50%: Examen final. Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación.
  - Prácticas 50%: Examen final de reconocimiento de imágenes.
- RENUNCIA DE CONVOCATORIA: Según normativa vigente.

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía básica

- Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2011. Introducción a la Biología Celular. Ed. Médica Panamericana. 3ª Edición.
- Karp G. 2010. Biología Celular y Molecular. 6ª Edición. McGraw-Hill-Interamericana, México DF.
- Marigómez I, Cajaraville MP. 1999. Zelula. Zelula eukariotikoaren azalpenerako testuliburua. I zatia. Udako Euskal Unibertsitatea, Iruñea.
- Paniagua R, Nistal M, Sesma P, Álvarez-Uría M, Fraile B, Anadón R, Sáez FJ. 2007. Citología e Histología Vegetal y Animal. 3ª Edición. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid.

##### Bibliografía de profundización

- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2010. Biología Molecular de la Célula. 5ª Edición, Ed. Omega, Barcelona
- Becker W.M., Kleinsmith LJ., Hardyn J. El mundo de la célula. 2007. Pearson Education, S. A. Madrid.
- Lodish H, Darnell J, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D. 2002. Biología Celular y Molecular. 4ª Edición, . Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Pollard TD, Earnshaw WC. 2002. Cell Biology. Ed. Saunders, Philadelphia.

##### Revistas

##### Direcciones de internet de interés

- Microscopía:
- <http://temsamprep.in2p3.fr/accueil.php?lang=eng>
- [http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/bachillerato/bioygeo/ventana\\_hook/index.html](http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/bachillerato/bioygeo/ventana_hook/index.html)
- [http://www.lifesci.sussex.ac.uk/home/Julian\\_Thorpe/cover.htm](http://www.lifesci.sussex.ac.uk/home/Julian_Thorpe/cover.htm)
- <http://www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMAtlas.html>
- General:
- <http://celliwood.blogspot.com/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>
- <http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>

#### OBSERVACIONES

**GUÍA DOCENTE** 2016/17

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

**Curso** 1er curso

**ASIGNATURA**

26710 - Bioquímica I

**Créditos ECTS :** 6

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En la asignatura Bioquímica I el alumnado adquiere un conocimiento básico de la estructura y funciones de las moléculas que forman los seres vivos, al mismo tiempo que desarrolla habilidades para realizar experimentos bioquímicos sencillos, así como se aplica en la descripción, análisis e interpretación crítica de los resultados obtenidos en dichos experimentos.

Es, por tanto, una asignatura que, junto con Bioquímica II, asienta las bases bioquímicas sobre las que se apoyarán y profundizarán muchas de las asignaturas posteriores del grado.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Competencias transversales:

- Desarrollar la capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico
- Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones
- Desarrollar el compromiso ético y la capacidad de participación en el debate social

Competencias específicas:

- Adquirir un conocimiento estructural y funcional de las moléculas que forman los seres vivos: componentes básicos y estructuras poliméricas.
- Reconocer las estructuras de los diversos tipos de biomoléculas.
- Comprender las bases de las reacciones enzimáticas. Entender los conceptos de catálisis, cinética e inhibición enzimática.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución cualitativa y cuantitativa de problemas.
- Desarrollar las habilidades básicas necesarias para llevar a cabo experimentos bioquímicos sencillos en un laboratorio.

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

Contenido teórico:

Tema 1. Concepto de bioquímica. Su evolución histórica. Lugar de la Bioquímica entre las ciencias experimentales. Objetivos de la Bioquímica.

Tema 2. Bioelementos y biomoléculas. Grupos funcionales y enlaces. Estructura tridimensional de las biomoléculas: isomería y estereoespecificidad. Configuración y conformación.

Tema 3. El agua como disolvente. Propiedades coligativas. pH y amortiguadores. Amortiguadores de interés biológico.

Tema 4. Proteínas. Aminoácidos. El enlace peptídico. Péptidos: estructura y propiedades. Niveles estructurales en las proteínas. Secuenciación de proteínas. Estructura nativa y desnaturalización. Funciones de las proteínas. Conceptos básicos para la purificación de proteínas. Criterios de pureza.

Tema 5. Enzimas. Nomenclatura y clasificación. Catálisis: Aspectos termodinámicos y cinéticos. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Determinación gráfica de  $V_{max}$  y  $K_m$ . Unidades de actividad enzimática. Inhibición y regulación enzimática. Concepto y tipos de inhibición. Modificación covalente de los enzimas. Enzimas alostéricos

Tema 6. Hidratos de carbono. Funciones y clasificación. Monosacáridos simples y derivados. Oligosacáridos. Polisacáridos.

Tema 7. Ácidos nucleicos. Concepto e interés biológico. Bases púricas y pirimidínicas. Nucleósidos y nucleótidos. Polinucleótidos: Estructura primaria, secundaria y terciaria. Secuenciación de ácidos nucleicos. Nucleótidos libres con funciones específicas. Intermediarios de la energía química celular, cofactores de reacciones enzimáticas, comunicación celular.

Tema 8. RNA. Composición y estructura. Tipos de RNA: heterogéneo nuclear, pequeño nuclear, transferente, ribosómico, mensajero, vírico. RNA catalíticos.

Tema 9. DNA. Estructura y propiedades. Niveles de estructuración: Hélices A, B y Z. DNA como material genético. Estructura de la cromatina. Propiedades ópticas del DNA: fusión y renaturalización. Hibridación del DNA. Híbridos DNA-RNA.

Tema 10. Lípidos. Funciones y clasificación. Lípidos saponificables y no saponificables.

Tema 11. Membranas biológicas. Bicapas lipídicas. Composición, estructura y propiedades. Proteínas de membrana. Dinámica de componentes. Liposomas.

El contenido teórico anterior se aplicará en la resolución de ejercicios y problemas en clase, así como en las siguientes 4 prácticas a desarrollar en el laboratorio:

- 1ª práctica: Aprendizaje del empleo de las pipetas automáticas, medida de pH y preparación de una disolución tampón.
- 2ª práctica: Cuantificación de azúcares: recta patrón de sacarosa.
- 3ª práctica: Cuantificación de sacarosa en los cereales del desayuno.
- 4ª práctica: Cromatografía de macromoléculas: filtración por gel.

## METODOLOGÍA

En las clases magistrales (M) se explicarán los contenidos del temario (tema 1 al 11).

En las prácticas de aula (GA) se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los conceptos explicados en las clases magistrales tanto cualitativa como cuantitativamente. En el seminario (S) se dará solución a una cuestión bioquímica sencilla empleando las técnicas previamente adquiridas.

En el laboratorio se realizarán cuatro prácticas mencionadas en el apartado anterior.

En cuanto a las prácticas de ordenador se empleará el programa Jmol para visualizar las distintas biomoléculas, su isomería y su variabilidad estructural y funcional.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	37	2	6	12	3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	55,5	3	9	18	4,5				

**Leyenda:** M: Maestral S: Seminario GA: P. de Aula GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador  
 GCL: P. Clínicas TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 25%
- Prueba tipo test 25%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 45%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura de Bioquímica I se desglosa en los tres apartados siguientes:

- a) examen de contenidos teóricos/prácticos (60%).
- b) examen de las prácticas de laboratorio (20%).

c) prácticas de aula/ordenador/problemas (GA+GO+S)(20%).

Criterios para la calificación de los apartados mencionados:

- Adecuación de las respuestas, integración de la información, planteamiento y desarrollo del ejercicio problema, utilización correcta de unidades de medida, claridad y precisión en el lenguaje utilizado.
- Realización adecuada del protocolo de prácticas, análisis, interpretación y presentación de resultados.
- Planteamiento y desarrollo correcto de los ejercicios, elaboración y presentación de tareas encomendadas.

La nota final de la asignatura corresponde a la suma de las calificaciones parciales de los apartados evaluados. Se requiere una nota mínima (40%) en el apartado de prácticas para aprobar la asignatura.

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria la nota final se obtiene de la suma de las calificaciones obtenidas en los dos apartados evaluados:

- a) examen de contenidos teóricos/prácticos (80%).
- b) examen de las prácticas de laboratorio (20%).

Se requiere una nota mínima (40%) en el apartado de prácticas para aprobar la asignatura.

Si alguno de los dos apartados considerados se ha aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota se guardará para la extraordinaria.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Se empleará la página eGela de la asignatura (<http://egela.ehu.eus>) donde aparecen la guía del estudiante, las distintas actividades prácticas a realizar (laboratorio, ordenador y aula).

Previo a la realización de las prácticas de laboratorio, que son de carácter obligatorio, la alumna o el alumno debe de haber leído el protocolo de la práctica correspondiente que está en la mencionada página eGela.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

- Lehninger Principles of Biochemistry, (2012) 6th Edition, Nelson D.L. & Cox. M. M., Freeman and Company, New York.
- Bioquímica (2013) (6ª ed) Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L., Editorial Reverte, Barcelona.
- Bioquímica curso básico (2014) Tymoczko J. L. , Berg J. M., Stryer L., Editorial Reverte, Barcelona
- BIOQUÍMICA Las bases moleculares de la vida (2009) 4 Ed., McKee T. & McKee. J.R., McGraw Hill Interamericana Editores, México.

#### Bibliografía de profundización

- Molecular Biology of the Cell (2008) (5th ed) Alberts A., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. & Walter P., Garland Science, New York.
- Fundamentals of Biochemistry (2006) 2nd ed., Voet D., Voet J.G. & Pratt CW., John Wiley & Sons, New York.
- Bioquímica (2002) 3ª edición, Mathews, C.K. & van Holde, K.E., McGraw Hill Interamericana, Madrid.

#### Revistas

<http://www.nature.com/nature/index.html>

<http://www.science.com/science/index.html>

<http://www.investigacionyciencia.es>

#### Direcciones de internet de interés

<http://www.ehu.es/biomoleculas>



<http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>  
<http://www.biology.arizona.edu/default.html>  
<http://www.bioquz.es/>  
<http://www.zientzia.net>

## OBSERVACIONES

**GUÍA DOCENTE** 2016/17

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

**Curso** 1er curso

**ASIGNATURA**

26719 - Bioquímica II

**Créditos ECTS :** 6

**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La asignatura Bioquímica II proporciona al alumnado una visión general e integrada del metabolismo celular desde el punto de vista de la bioenergética. En ella se describen las principales rutas metabólicas, tanto degradativas como biosintéticas, prestando especial atención al rendimiento energético de los distintos procesos celulares. La asignatura incluye también un apartado experimental, que contribuirá a la familiarización del estudiante con diversas técnicas básicas. Es, por tanto, una asignatura que, junto con Bioquímica I, asienta los fundamentos bioquímicos sobre los que se apoyarán y profundizarán muchas de las asignaturas posteriores del grado.

**COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

Competencias específicas:

1. Comprender y relacionar las vías degradativas y biosintéticas de las principales biomoléculas.
2. Aplicar los conceptos fundamentales de la bioenergética al metabolismo celular.
3. Resolver ejercicios concretos referidos a las rutas metabólicas.
4. Desarrollar las habilidades básicas necesarias para llevar a cabo experimentos bioquímicos sencillos, y describir e interpretar los resultados obtenidos.

Competencias de la titulación:

- T1. Desarrollar la capacidad para el análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico. Transversal
- T2. Desarrollar el aprendizaje autónomo y la adaptación a nuevas situaciones. Transversal
- T14. Adquirir una visión integrada del metabolismo, de los sistemas de comunicación celular y de su capacidad de adaptación a los cambios fisiopatológicos y ambientales. Genérica
- T15. Expresarse en términos científicamente precisos sobre los diferentes procesos celulares a nivel molecular, y utilizar la terminología específica del área. Genérica
- T16. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio, incluyendo seguridad química, biológica y radiológica, manipulación, eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades. Genérica

**CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**

1. Fundamentos de Bioenergética  
Conceptos termodinámicos. Energía libre. Reacciones acopladas. Reacciones de oxido-reducción. ATP: transferencia de grupos fosforilo.
2. Introducción al metabolismo celular.  
Conceptos de ruta y regulación metabólica. Catabolismo y anabolismo.
- 3 Metabolismo de carbohidratos.  
Glucólisis: reacciones y regulación de la glucólisis. Fermentaciones. Vía de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis: reacciones y regulación. Metabolismo de Glucógeno. Degradación y biosíntesis del Glucógeno: reacciones y regulación. Asimilación fotosintética del carbono: ciclo de Calvin. Fotorrespiración y el ciclo C-4.
4. Ciclo del ácido cítrico.  
Descarboxilación oxidativa del piruvato: complejo de la piruvato deshidrogenasa. Ciclo del ácido cítrico: reacciones y regulación del ciclo Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.
- 5 Fosforilación oxidativa y fotofosforilación.  
Fosforilación oxidativa: transportadores de electrones, cadena respiratoria mitocondrial, teoría quimio-osmótica, síntesis de ATP y regulación: ATP sintasa. La oxidación completa de glucosa. Fotofosforilación: absorción de luz y movilización de electrones, cadena transportadora de electrones en cloroplastos, regulación de la fotofosforilación.
6. Metabolismo de lípidos.  
Digestión, absorción y transporte: lipoproteínas. Movilización de grasa. Oxidación de ácidos grasos: activación, transporte y regulación. Cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos. Elongación y desaturación de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicerolos. Biosíntesis de colesterol.

## 7. Metabolismo de aminoácidos

Degradación y recambio de proteínas. Flujos metabólicos de los grupos aminos. Destinos catabólicos de las cadenas carbonadas de los aminoácidos. Excreción de nitrógeno y el ciclo de la urea: reacciones y regulación. El ciclo del nitrógeno: incorporación de amonio en biomoléculas. Biosíntesis de aminoácidos. Familias de aminoácidos agrupadas por precursor metabólico. Moléculas derivadas de los aminoácidos. Regulación metabólica.

## 8. Metabolismo de nucleótidos.

Degradación de Nucleótidos: púricos y pirimidínicos.  
Biosíntesis de nucleótidos. Vía de novo. Vías de salvamento.

## 9. Integración y regulación hormonal del metabolismo de mamíferos.

Organización metabólica y especialización de los distintos órganos y tejidos con respecto a las principales fuentes de energía metabólica. El hígado y tejidos periféricos. Coordinación y regulación a nivel de organismo. Regulación hormonal del metabolismo energético. Bioseñalización

En el laboratorio se realizarán tres prácticas:

1. Ensayo enzimático de beta-galactosidasa
2. Respiración y fermentación en levaduras
3. Fotosíntesis: reacción de Hill

## METODOLOGÍA

Una parte importante de la asignatura (dedicada a presentar los contenidos del temario) se trabaja en las clases magistrales (M), las cuales se complementan con las prácticas de aula (GA). La función principal de estas prácticas consiste en plantear y resolver diferentes tipos de ejercicios relativos a los conceptos expuestos, para su mejor comprensión e integración. Por otra parte, a través del trabajo de laboratorio el estudiante toma contacto con las estrategias básicas del método científico y con las técnicas propias de la disciplina, aplicadas a cuestiones relacionadas con el programa teórico.

Se realiza un examen final escrito (60%) y otro examen directamente relacionado con las prácticas de laboratorio (20%). El 20% restante corresponde a la evaluación de las prácticas de aula (GA). El examen final contiene preguntas teóricas en forma de test y de desarrollo, así como ejercicios o casos que permiten valorar el grado de integración de los conocimientos adquiridos. Las valoraciones de cada apartado se incluyen en el los exámenes. Las prácticas de aula conllevan la realización de dos pruebas formativas, cada una de un 10%, que, además, contribuyen directamente a los resultados académicos positivos de la asignatura.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36		12	12					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54		18	18					

### Legenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 30%
- Prueba tipo test 30%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de la asignatura se desglosa en los tres apartados siguientes:

- a) Examen de contenidos teóricos/problemas (60%).
- b) Examen de prácticas de laboratorio (20%).
- c) Prácticas de aula/problemas (20%).

La nota final de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados evaluados. Se requiere una nota mínima (40%) en el apartado de prácticas para aprobar la asignatura.

La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Criterios para la calificación de los apartados evaluados:

- Adecuación de las respuestas, integración de la información, planteamiento y desarrollo del ejercicio problema, utilización correcta de unidades de medida, claridad y precisión en el lenguaje utilizado.
- Realización adecuada del protocolo de prácticas, análisis, interpretación y presentación de resultados.
- Planteamiento y desarrollo correcto de los ejercicios, elaboración y presentación de tareas encomendadas.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria la evaluación de la asignatura se desglosa en dos apartados evaluados. La nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en los mismos.

- Examen de contenidos teóricos/problemas (80 %)
- Examen de prácticas de laboratorio (20 %).

Se requiere una nota mínima (40%) en el apartado de prácticas para aprobar la asignatura.

Si alguno de estos dos apartados se ha aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota se guardará para la extraordinaria.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Página e-Gela de la asignatura (<https://egela.ehu.es/login/index.php>)

Guiones de prácticas: previo a su realización (de carácter obligatorio), el estudiante debe de haber leído el protocolo de la práctica correspondiente.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

- Lehninger Principles of Biochemistry (2008) D.L. Nelson & M. M. Cox. 5th Edition, Freeman and Company, New York.
- Bioquímica (2013) Stryer, Berg & Tymoczko. 7ª Ed., Editorial Reverte, Barcelona.
- Bioquímica cursos básico (2014) John L. Tymoczko, Jeremy M. Berg, Lubert Stryer Editorial Reverte, Barcelona
- BIOQUÍMICA Las bases moleculares de la vida (2009) T. McKee & J.R. McKee. 4 Ed., McGraw Hill Interamericana Editores, México.

#### Bibliografía de profundización

- Bioquímica. Mathews, CK & van Holde, KE (2002) 3ª edición McGraw Hill Interamericana, Madrid.
- Molecular Biology of the Cell (5th ed) (2008) Alberts A, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K & Walter P. Garland Science
- Fundamentals of Biochemistry (2006) 2nd ed. Voet D, Voet, JG & Pratt CW. John Wiley & Sons, New York.
- Bioquímica Cuantitativa, Vol II (1996) Macarulla JM, Marino A. & Macarulla A. Reverté, Barcelona.

#### Revistas

<http://www.nature.com/nature/index.html>  
<http://www.science.com/science/index.html>  
<http://www.investigacionyciencia.es>

#### Direcciones de internet de interés

<http://www.ehu.es/biomoleculas>  
<http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>  
<http://www.biology.arizona.edu/default.html>  
<http://www.bioquz.es/>  
<http://www.zientzia.net>

### OBSERVACIONES

<b>GUÍA DOCENTE</b>		2016/17	
<b>Centro</b>	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	<b>Ciclo</b>	Indiferente
<b>Plan</b>	GBIOTE30 - Grado en Biotecnología	<b>Curso</b>	1er curso
<b>ASIGNATURA</b>			
27806 - Física		<b>Créditos ECTS :</b>	9
<b>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>			
Cualquier ciencia cuyo objetivo sea la comprender y describir la naturaleza necesita fundamentarse en una base sólida de Física, que es la que entre aquellas estudia de manera rigurosa y sistemática el por qué de los fenómenos físicos.			
<b>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
Sin ánimo de ser exhaustivos, se plantea un programa en el que se estudian con rigor aquellas partes de la física que sin duda son esenciales para afrontar con éxito estudios de biología y geología. Tras repasar las unidades y dimensiones, se abordan elementos de mecánica, para pasar a la termodinámica y a los procesos de difusión. Seguidamente se estudian los fluidos. A continuación la electricidad y el magnetismo sirven de base a las ondas y la óptica. Finalmente, se estudian elementos de radioactividad.			
Competencias transversales:			
-Explicar y analizar los fenómenos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con la Biología, Geología y Bioquímica.			
-Conocer, describir, analizar y evaluar el medio físico.			
-Conocer y aplicar los principios físicos y químicos de la Biología, Geología y Bioquímica.			
<b>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</b>			
1. CONCEPTOS GENERALES Sistemas de unidades. Análisis dimensional. Leyes de escala.			
2. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA Movimiento uniforme. Movimiento uniformemente acelerado. Momento lineal. Fuerza. Estática. Biomecánica. Leyes de Newton. Trabajo, Energía y Potencia. Propiedades elásticas de los materiales.			
3. FLUIDOS A) Hidrostática. Densidad. Presión. Presión atmosférica. Flotación. B) Hidrodinámica. Flujo en fluidos ideales. Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi. C) Flujo en fluidos viscosos. Ley de Poiseuille. Número de Reynolds. Ley de Stokes. Circulación sanguínea. D) Tensión superficial. Ley de Laplace. Capilaridad.			
4. TERMODINÁMICA Escala de temperatura. Calor. Capacidad calorífica. Calorimetría. Primer principio de la termodinámica. Entropía. Segundo principio de la termodinámica. Metabolismo. Transiciones de fase y diagramas de fase. Transmisión del calor: Conducción, convección, radiación.			
5. PROCESOS DE DIFUSIÓN Colisiones y recorrido libre medio. Ley de Fick. Difusión estacionaria. Difusión térmica: Ley de Fourier. La difusión con arrastre. Difusión en disoluciones. Ley de Nerst. Ósmosis.			
6. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctricos. Teorema de Gauss. Capacidad eléctrica y condensadores. Dipolos eléctricos. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia. Fuentes de energía eléctrica. Potencia en los circuitos eléctricos. Circuitos. Conducción nerviosa. Campo magnético. Fuerza sobre una carga en movimiento. Espectrómetro de masas.			
7. ONDAS Y ÓPTICA Movimiento ondulatorio. Tipos de ondas. Pulsos ondulatorios y ondas periódicas. Interferencia de ondas y ondas estacionarias. Efecto Doppler. Sonido y ultrasonido. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Índice de refracción. Reflexión y refracción de la luz. Difracción. Polarización. Espejos y Lentes. El microscopio óptico. El ojo humano.			

## 8. RADIATIVIDAD

El núcleo atómico. Número másico y número atómico. Isótopos. Ley de desintegración. Actividad radiactiva. Datación radiactiva. Interacción de la radiación con la materia. Efectos biológicos

### METODOLOGÍA

Clases magistrales y clases de resolución de problemas.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	54	5	31						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	81	7,5	46,5						

#### Legenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Prueba tipo test 20%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%

### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Tanto en el único parcial (primer parcial) como en el examen final, un 30% del examen será tipo test y el 70% restante de problemas. Durante el curso habrá un par de tests y problemas para entregar, lo que contribuirá a la nota final de la convocatoria ordinaria un 20% del total. En caso de ser aprobado el primer parcial, éste contará 1/3 frente a 2/3 del final en la nota proporcionada por exámenes. No presentarse al examen final (convocatoria ordinaria) equivale a la renuncia a la convocatoria.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria el examen contará un 100% de la nota. No presentarse al examen (convocatoria extraordinaria) equivale a la renuncia a la convocatoria.

### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografía básica

Física para Ciencias e Ingeniería. (2 volúmenes) R. A. Serway y J. W. Jewett. Thomson-Paraninfo (2005)  
 Física. W. Kane y M.M. Sternheim. Reverté (2ª edición 1996)  
 Física para las Ciencias de la Vida. A. Cromer. Reverté (2ª edición 1996)

#### Bibliografía de profundización

Física para Ciencias e Ingeniería. (2 volúmenes) R. A. Serway y J. W. Jewett. Thomson-Paraninfo (2005)  
 Física biológica: energía, información, vida. P. Nelson. Reverté (2005).  
 Física. (2 volúmenes) P. A. Tipler Reverté (4ª edición 2000).  
 Física de los procesos biológicos. F. Cussó, C. López y R. Villar. Ariel. (1ª edición 2004).  
 Introducción a la Física y a la Biofísica. J. González Ibeas. Alhambra (1974).  
 Física. D. Tilley y W. Thumm. Fondo Educativo Interamericano (1976).  
 Physics for Scientists and Engineers. P. M. Fishbane, S. Gasiorowicz, and S. T. Thornton. Prentice Hall (1996).

#### Revistas

#### Direcciones de internet de interés

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>  
<http://www.colos.org/>  
<http://webphysics.davidson.edu/Applets/TaiwanUniv/index.html>

<b>OBSERVACIONES</b>



<b>GUÍA DOCENTE</b>		2016/17
<b>Centro</b>	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	<b>Ciclo</b> Indiferente
<b>Plan</b>	GBIOTE30 - Grado en Biotecnología	<b>Curso</b> 1er curso
<b>ASIGNATURA</b>		
26747 - Fundamentos de Ingeniería Química y Biotecnológica		<b>Créditos ECTS :</b> 6
<b>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>		
<p>En esta asignatura se ven los conceptos básicos de la Ingeniería Química y Biotecnológica. Se imparte tanto a alumnos del Grado de Ingeniería Química como de Biotecnología.</p> <p>El objetivo es que el estudiante adquiere los conocimientos básicos para realizar balances de materia y energía y conozca las operaciones unitarias, las operaciones de separación y los fundamentos básicos de los reactores químicos y sea capaz de resolver problemas relacionados con estos temas. También se verán los conceptos básicos de bioquímica, metabolismo celular y microbiología.</p> <p>Los alumnos de Ingeniería Química ampliarán y profundizarán en estos conocimientos mediante las asignaturas que cursaran en 2º y 3er curso del Grado; mientras que los alumnos de Biotecnología profundizarán en los mismos mediante las asignaturas correspondientes al departamento de Ingeniería Química que cursarán en 2º y 3er curso.</p>		
<b>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>		
<p>Conceptos generales. Bases matemáticas y sistemas de unidades. Balances de materia y energía. Bases de las operaciones unitarias. Fundamentos de las operaciones de separación. Reactores. Bioquímica y metabolismo celular. Conceptos básicos de microbiología.</p> <p>Competencias que se trabajan en la asignatura y relación con las competencias de módulo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar balances de materia y energía a operaciones y procesos industriales y bioindustriales para interpretar y relacionar variables de proceso, concentraciones, flujos y estequiometría [Grado de Biotecnología: MO6CM6.2; Grado de Ingeniería Química: M03CM01]</li> <li>2. Integrar los fundamentos básicos de las ciencias, de las ciencias de la vida y de la Ingeniería Química y Bioquímica en el desarrollo de productos y aplicaciones. [Grado de Biotecnología: MO6CM6.1; Grado de Ingeniería Química: M03CM02]</li> <li>3. Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo y colaborativo, fomentando la iniciativa y la adaptación a nuevas situaciones. [Grado de Biotecnología: T2; Grado de Ingeniería Química: M03CM11]</li> <li>4. Comunicar y transmitir, principalmente por escrito, los conocimientos, resultados e ideas, en un entorno profesional y multidisciplinar.[Grado de Biotecnología: T3; Grado de Ingeniería Química: M03CM12]</li> <li>5. Resolver problemas sencillos de materias relacionadas con la Ingeniería Química y Biotecnológica, planteados con criterios de calidad, sensibilidad por el medio ambiente, sostenibilidad, criterio ético y fomento de la paz. [Grado de Biotecnología: MO6CM6.1; Grado de Ingeniería Química: M03CM15]</li> </ol>		
<b>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Conceptos generales de la Ingeniería Química. Diagrama de bloques y de flujo. Clasificación de las operaciones. Estado estacionario y transitorio. Procesos y operaciones discontinuas, continuas y semicontinuas.</li> <li>2.- Bases matemáticas y sistemas de unidades. Introducción al cálculo en ingeniería. Unidades y dimensiones. Homogeneidad dimensional. Propiedades fisicoquímicas habituales en Ingeniería Química. Presentación y análisis de datos: tipos de gráficas, errores.</li> <li>3.- Balances de materia. Ley de conservación de la materia. Estado estacionario y transitorio. Estrategias de resolución: base de cálculo y volumen de control. Balances de materia globales y parciales. Procesos con recirculación, by-pass y purga.</li> <li>4.- Balances de energía. Ley de conservación de la energía. Clases de energía: ecuación general de la energía. Balances entálpicos. Aplicaciones: estado estacionario y no estacionario.</li> <li>5.- Bases de las operaciones unitarias en Ingeniería Química. Fenómenos de transporte en Ingeniería Química: cantidad de movimiento, calor y materia. Mecanismos de transporte. Fundamentos de las operaciones básicas en la Ingeniería Química.</li> <li>6.- Fundamentos de las operaciones de separación. Equilibrios L-V: Destilación diferencial y súbita. Equilibrio L-L.</li> <li>7.- Introducción al diseño de reactores químicos. El reactor discontinuo homogéneo. Reactores continuos de mezcla perfecta y tubulares. Reactores de mezcla perfecta en serie.</li> <li>8.- Bioquímica y metabolismo celular. Procesos metabólicos. Principales rutas metabólicas. Regulación de las vías metabólicas. Metabolitos primarios y secundarios.</li> <li>9.- Conceptos básicos de microbiología. Microorganismos de interés industrial. Factores del crecimiento celular. Mejora de microorganismos. Práctica de la esterilización.</li> <li>10.- Cinética y estequiometría del crecimiento microbiano. Estequiometría y energética celular. Fases del crecimiento microbiano discontinuo. Modelos de crecimiento no estructurados. Inhibición por el sustrato. Inhibición por el producto.</li> </ol>		

Competición por dos sustratos limitantes.

## METODOLOGÍA

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

Se distribuirán homogéneamente durante el cuatrimestre. La carga de actividades no presenciales será inferior durante las semanas donde se concentren actividades especiales de otras materias de primero. Se facilitará información específica a este respecto.

### PRACTICAS DE AULA (GA):

Fundamentalmente orientadas a resolución de problemas guiados.

### SEMINARIOS (S):

Los estudiantes formarán un equipo de trabajo que desarrollará un pequeño proyecto sobre el que se aplicarán los distintos conocimiento que se van adquiriendo: diagrama de flujo, balances de materia y energía, operaciones de separación y reactores...

La impartición de las clases de seminario estará condicionada por el número de alumnos.

### ACTIVIDADES Y TAREAS EVALUABLES

Las actividades están diseñadas para desarrollar las competencias transversales asociadas a primer curso: Capacidad de análisis y síntesis/Comunicación/Trabajo en equipo/Aprendizaje autónomo.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	10	20						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	15	30						

#### Leyenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 60%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 40%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### EVALUACIÓN CONTINUA:

-3 pruebas escritas (resolución de ejercicio en clase de manera individual) 60% de la nota (desarrollo de las competencias 1,2 y 5)

-seguimiento de trabajo en equipo 40% de la nota (desarrollo de las competencias 3 y 4)

Se requiere una nota mínima de 4 en ambas tareas. Cumpliendo este criterio,

-si la media de estas dos tareas es mayor o igual a 5, el alumno o la alumna superará la asignatura y no será necesario que haga el examen final.

-si la media de estas dos tareas es <5, tendrá que realizar el examen final.

### Examen final:

-parte escrita que consta de una parte de teoría y otra parte de resolución de ejercicios (60% nota)

-trabajo específico en equipo (40% de la nota)

La prueba de trabajo en equipo en el examen final sólo es necesaria para quienes no la hayan superado ya en evaluación continua.

En los casos donde no se pueda aplicar la evaluación continua (compatibilidad estudios y trabajo; ausencias prolongadas,...), el examen final supondrá el 100% de la nota final.

### RENUNCIA CONVOCATORIA:

Como la prueba final tiene un valor superior al 50% de la calificación total de la asignatura, no presentarse a dicha prueba supondrá la renuncia a la convocatoria de evaluación y constará como un No Presentado.

Adicionalmente, los y las estudiantes podrán presentar su renuncia a la convocatoria de evaluación.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El 100% de la nota se obtendrá del examen:

Examen final:

- parte escrita que consta de una parte de teoría y otra parte de resolución de ejercicios (60% nota)
- trabajo específico en equipo (40% de la nota)

La prueba de trabajo en equipo en el examen final sólo es necesaria para quienes no la hayan superado ya en evaluación continua.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

- Calleja F y otros; Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, 1999.
- Costa, L.J.; Cervera, M.S.; Cunill, G.F.; Espulgas, V.S.; Mans, T.C. y Mata, A.J.; Curso de Química Técnica, Ed. Reverté, Barcelona, 1984.
- Felder, R.M. y Rousseau, R.W.; Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. Wiley, Nueva York, 1986. Traducción al castellano: Addison-Wesley, 1991.
- Himmelblau, D.M.; Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall (6ª Edición en Español), México, 1997.
- Bullock, J. D.; Kristiansen, B.; Biotecnología básica; Acribia, Zaragoza, 1991.
- Gódia, F.; López, J.; Ingeniería Bioquímica, Ed. Síntesis, Madrid, 1998.

### Bibliografía de profundización

- Reklaitis, G.V.; Introduction to Material and Energy Balances, Wiley, Nueva York, 1983. Traducción al castellano Interamericana, México, 1986.
- Peiró Pérez, J.J.; Balances de Materia. Problemas Resueltos y Comentados, Ed. Univ. Politécnica de Valencia, Valencia, 1997.
- Wiseman, A.; Principios de biotecnología; Acribia, Zaragoza, 1985.
- Izquierdo, J.F. et al.; "Introducción a la Ingeniería Química", Reverté, Barcelona 2011

### Revistas

### Direcciones de internet de interés

Página moodle de la asignatura: <http://egela.ehu.es>

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE 2016/17

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

**Curso** 1er curso

### ASIGNATURA

25141 - Matemáticas

**Créditos ECTS :** 6

### DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Estudiamos los conceptos básicos relacionados con los números y las funciones más importantes: lineal, polinómica, racional, exponencial, logaritmo. Funciones trigonométricas. Estudiamos la derivada de una función real, los problemas de optimización, representación de funciones y cálculos aproximados: aplicación del teorema de Taylor y del método de Newton. Consideramos los principales métodos para el cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, funciones racionales. Las integrales definidas y el teorema fundamental del cálculo. Terminamos con las aplicaciones del cálculo integral. Estudiamos las ecuaciones diferenciales y los problemas de modelización. Variables separadas. La ecuación logística. Ecuaciones lineales. La desintegración radioactiva. Ecuaciones de Bernoulli y de Riccati. Terminamos con el cálculo matricial, los sistemas de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Cálculo matricial. Determinantes. Resolución de Sistemas. Valores y vectores propios. Diagonalización de matrices. Aplicación a modelos biológicos.

En esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera una formación básica y horizontal de estas materias que le permitan comprender y aplicar tales conocimientos y habilidades en múltiples direcciones interrelacionadas.

### COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias específicas:

Entender y aplicar los conocimientos básicos de matemáticas a los sistemas biológicos.

Dominar los cálculos numéricos y el análisis de errores.

Competencias transversales:

Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información biológica.

Procesar e interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de acuerdo con modelos explicativos.

### CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Tema 1. Elementos básicos Números y notación exponencial. Desigualdades y valor absoluto. Funciones importantes: lineal, polinómica, racional, exponencial, logaritmo. Funciones trigonométricas.

Tema 2. Funciones de una variable real Derivadas. Definición e interpretación de la derivada como tasa de cambio.

Reglas de derivación. Crecimiento, decrecimiento. Optimización. Representación de funciones. Cálculos aproximados: aplicación de el teorema de Taylor y método de Newton.

Tema 3. Cálculo integral Métodos para el cálculo de primitivas: integración por partes, cambio de variable, funciones racionales. Integrales definidas. Teorema fundamental del cálculo. Aplicaciones.

Tema 4. Ecuaciones diferenciales y modelización Variables separadas. La ecuación logística. Ecuaciones lineales. La desintegración radioactiva. Ecuaciones de Bernoulli y de Riccati.

Tema 5. Cálculo matricial Sistemas de ecuaciones diferenciales y aplicaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Cálculo matricial. Determinantes. Resolución de Sistemas. Valores y vectores propios. Diagonalización de matrices. Aplicación a modelos biológicos.

### METODOLOGÍA

El contenido teórico se expondrá en clases magistrales siguiendo referencias básicas que figuran en la Bibliografía y el material de uso obligatorio. Estas clases magistrales se complementarán con clases de problemas (prácticas de aula) en los que se propondrá a los alumnos resolver cuestiones en las que se aplicarán los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. En los seminarios se desarrollarán cuestiones y ejemplos representativos del contenido de la asignatura, que generalmente habrán sido facilitados con anterioridad a los alumnos para trabajarlos y motiven la posterior reflexión y discusión en la sesión dedicada a ello. Además, se realizarán prácticas de ordenador orientadas a la consecución de las competencias de la asignatura.

Además, se realizarán prácticas de ordenador orientadas a la consecución de las competencias de la asignatura.

S significa Seminario.

GO se trata de manejar algunos programas de matemáticas en el ordenador: Mathematica, Geogebra.

#### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36	3	15		6				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	54	4,5	22,5		9				

##### Leyenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación mixta
- Sistema de evaluación final

#### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 85%
- Prueba tipo test 15%

#### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito final con un peso del 85 %.

Examen escrito tipo test (uno o dos), entrega de ejercicios de clase, problemas y trabajos personales con un peso total del 15%.

Estas consideraciones sólo para la convocatoria ordinaria.

Renuncia: Según la normativa en vigor.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria Examen escrito con un peso del 100 %.

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

-

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía básica

Calculus. Vol I y Vol II. S. Salas, E. Hille y G. Etgen. Editorial Reverte.

Algebra Lineal. H. Antón. Editorial Limusa.

Problemas de Cálculo. M. Bilbao, F. Castañeda y J. C. Peral. Ed. Pirámide.

Ecuaciones diferenciales y aplicaciones. M. Braun. Ed. Iberoamericana.

Modelos matemáticos en las ciencias experimentales. M. J. Valderrama. Ed. Pirámide.

Dynamical Systems with applications using matemática. S. Lynch. Ed. Birkhauser.

##### Bibliografía de profundización

-

##### Revistas

-

##### Direcciones de internet de interés

-

#### OBSERVACIONES

<b>GUÍA DOCENTE</b>		2016/17
<b>Centro</b>	310 - Facultad de Ciencia y Tecnología	<b>Ciclo</b> Indiferente
<b>Plan</b>	GBIOTE30 - Grado en Biotecnología	<b>Curso</b> 1er curso
<b>ASIGNATURA</b>		
26721 - Metodología Bioquímica Básica		<b>Créditos ECTS :</b> 9
<b>DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>		
<p>La asignatura Metodología Bioquímica Básica es un asignatura práctica casi en su totalidad. Por medio de esta asignatura se adquirirán los conocimientos necesarios para la integración laboral del estudiante en centros de investigación, industria de la biotecnología o entidades de enseñanzas superiores. La utilización de bibliografía científica, el diseño de experimentos, la seguridad en el laboratorio y la ética se trabajarán durante el primer cuatrimestre; dichos conocimientos os serán esenciales a la hora de presentar trabajos científicos durante el Grado. En el 2º cuatrimestre las diferentes actividades docentes están enfocadas a adquirir el conocimiento y destreza suficiente para el conjunto de las prácticas de laboratorio durante la duración del Grado. Las diferentes actividades docentes del 2º cuatrimestre de MBB están relacionadas directamente con la asignatura de 2º curso Técnicas Instrumentales en la cual se profundizará en los conocimientos adquiridos en MBB sobre cromatografía, electroforesis y purificación de proteínas. Cabe mencionar la complementariedad de las prácticas de laboratorio de la asignatura de 1er curso Bioquímica I y MBB.</p>		
<b>COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>		
<p>El objetivo general de la asignatura es adquirir la formación y conocimientos necesarios para favorecer en el futuro la integración laboral del estudiante en centros de investigación, industria de la biotecnología o entidades de enseñanzas superiores.</p> <p>Para ello se trabajaran las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo las buenas prácticas en un laboratorio.</li> <li>- Adquirir destreza en la instrumentación básica y los métodos experimentales más utilizados.</li> <li>- Manejar la literatura científico-técnica de su área y aplicarla a los conocimientos adquiridos.</li> <li>- Diseñar y/o realizar experimentos, saber describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos y a partir de los mismos obtener las conclusiones.</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS</b>		
<p>Temario</p> <p><b>BLOQUE I: Artículos y revistas científicas. Búsqueda bibliográfica.</b></p> <p>Tema 1: Artículos y revistas científicas: estructura de un manuscrito científico. Cómo se escribe un artículo de investigación. Cómo se publica un artículo de investigación. Tipos de revistas científicas. El factor de impacto. Revistas en formato electrónico.</p> <p>Tema 2: Búsqueda bibliográfica: Bases de datos de artículos científicos. La base de datos PubMed. Estructura de un registro PubMed. El motor de búsqueda de PubMed. Estrategias de búsqueda. Science Citation Index.</p> <p><b>BLOQUE II: El método científico en la investigación bioquímica. Buenas prácticas en un laboratorio de bioquímica.</b></p> <p>Tema 3: El método científico en la investigación bioquímica: planteamiento de una hipótesis. Diseño experimental. Tratamiento de los resultados. Elaboración de conclusiones. Consideraciones éticas.</p> <p>Tema 4: Buenas prácticas en un laboratorio de bioquímica: Identificación de peligros (físicos, químicos, biológicos y radiológicos). Medidas de seguridad generales y personales. Normativas de seguridad. Comportamiento en situaciones de emergencia.</p> <p><b>BLOQUE III: Niveles de experimentación en bioquímica. Sistemas celulares. Fraccionamiento subcelular</b></p> <p>Tema 5: Niveles de experimentación en bioquímica: estudios con animales intactos, con órganos, tejidos o células aisladas. Estudios moleculares (estructurales o funcionales). Sistemas celulares. Técnicas para la separación de diferentes tipos celulares (centrifugación, elutriación centrífuga, citometría de flujo). Cultivos celulares. Cuantificación y viabilidad celular. Líneas celulares. Cuantificación y viabilidad celular. El hemocitómetro.</p> <p>Tema 6: Fraccionamiento subcelular: Métodos para la homogeneización y obtención del extracto crudo. Centrifugación preparativa (diferencial y en gradiente de densidad). Enzimas marcadores para identificar los diversos orgánulos celulares. Viabilidad de los orgánulos. Centrifugación analítica.</p> <p><b>BLOQUE IV: Tecnología básica en el laboratorio de bioquímica:</b></p> <p>Tema 7: Cromatografía. Conceptos básicos y principios generales. Técnicas cromatográficas basadas en la polaridad</p>		

(cromatografía líquido-sólido, cromatografía gas-líquido, cromatografía líquido-líquido). Técnicas cromatográficas basadas en la carga (cromatografía de intercambio iónico). Técnicas cromatográficas basadas en el tamaño (cromatografía de tamizado molecular). Cromatografía de afinidad.

Tema 8: Técnicas electroforéticas. Conceptos básicos y principios generales. Soportes electroforéticos. Métodos de tinción. Electroforesis en gradiente. Electroforesis en gel de poliacrilamida en presencia de SDS. Isoelectroenfoque. Electroforesis bidimensional. Electroforesis capilar.

Tema 9: Técnicas espectrofotométricas. Conceptos básicos y principios generales. Cromóforos en bioquímica. Coeficiente de absorción molar. La ley de Lambert-Beer. Instrumentación: espectroscopía visible y ultravioleta.

Tema 10: Diseño de un ensayo enzimático. Métodos para la cuantificación de la actividad catalítica.

Determinación experimental de los parámetros cinéticos.

Tema 11: Técnicas radioquímicas. Átomos e isótopos. Desintegración radioactiva. Tipos de emisiones radioactivas. Unidades de radioactividad. Detección y medida de radioactividad.

Tema 12: Técnicas inmunoquímicas. Anticuerpos. Interacción antígeno-anticuerpo. Anticuerpos policlonales y monoclonales. Marcaje de anticuerpos. Inmunoprecipitación. Inmunoensayos (RIA, IRMA, ELISA).

Tema 13: Técnicas de hibridación. Desnaturalización y renaturalización del ADN. Efectos hipocrómico e hiperocrómico. Preparación y marcaje de sondas. Hibridación de ácidos nucleicos. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). RT-PCR. Chips de ADN.

Tema 14: Técnicas de identificación (blotting). Conceptos básicos. Transferencia (blotting). Southern blot. Northern blot. Western-blot. Dot-blot.

#### Prácticas de aula

La resolución de problemas permitirá profundizar en los conocimientos adquiridos en las clases magistrales:

- Problemas de centrifugación
- Problemas de radioactividad
- Problemas de espectrofotometría
- Problemas sobre reacciones enzimáticas acopladas.
- Diseño de cebadores para PCR

#### Prácticas de ordenador

Artículos y revistas científicas. Búsquedas bibliográficas en PubMed e ISI-WOK

#### Prácticas de laboratorio

- Métodos de ruptura celular. Cuantificación de proteína.
- Purificación de cloroplastos mediante centrifugación en gradiente de sacarosa.
- Obtención y preparación de mitocondrias. Determinación de viabilidad mitocondrial.
- Cromatografía de tamizado molecular. Determinación de la masa molecular de una proteína.
- Purificación de lisozima de huevo mediante cromatografía de intercambio iónico.
- Electroforesis de proteínas en gel de poliacrilamida-SDS.
- Electroforesis de ácidos nucleicos en gel de agarosa. Caracterización de ADN plasmídico.

#### Seminarios

Aprender a realizar presentaciones; para ello se desarrollaran temas relacionados con la asignatura.

### METODOLOGÍA

Será obligatoria la participación a lo largo del curso en las diferentes modalidades docentes para aprobar la asignatura.

### TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	40	5	10	30	5				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60	7,5	15	45	7,5				

#### Leyenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN



- Prueba escrita a desarrollar 45%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 45%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

#### CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen de teoría 45%: respuestas correctas, expresión, argumentación y utilización de la terminología científica. Necesario un mínimo de respuestas correctas del 50%.

Prácticas Laboratorio 30%: asistencia, actitud y limpieza, corrección y claridad del informe; examen, siendo necesario superar el 50% de las cuestiones del mismo.

Prácticas Ordenador 5%: asistencia, actitud y entrega de ejercicios.

Seminario 10%: asistencia, actitud, organización de la información, capacidad de análisis y síntesis, claridad de la exposición y participación en el debate.

Problemas 10%: asistencia, correcta resolución de los problemas planteados durante las prácticas de aula; examen, siendo necesario un mínimo de respuestas correctas del 50%.

\*Será obligatoria la participación en las diferentes modalidades docentes a lo largo del curso para poder presentarse a los exámenes finales de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria. Será necesario un mínimo de respuestas correctas del 50% para aprobar dichos exámenes. En caso de no aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria se conservarán las calificaciones de las modalidades docentes correspondientes a prácticas, seminarios y ordenador para la convocatoria extraordinaria.

\* En el caso de presentarse a los exámenes parciales será necesario obtener un mínimo del 70% de respuestas correctas para liberar materia.

RENUNCIA DE CONVOCATORIA: Según normativa vigente

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Será obligatoria la participación en las diferentes modalidades docentes a lo largo del curso para poder presentarse a los exámenes finales de la convocatoria extraordinaria. Será necesario un mínimo de respuestas correctas del 50% para aprobar dicho examen. En caso de no aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria se conservarán las calificaciones de las modalidades docentes correspondientes a prácticas, seminarios y ordenador para la convocatoria extraordinaria.

RENUNCIA DE CONVOCATORIA: Según normativa vigente

#### MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

eGela

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografía básica

- Roca, P. y cols. (2003). Bioquímica. Técnicas y Métodos. Editorial Hélice
- García-Segura, J.M. y cols. (2002). Técnicas instrumentales de análisis en Bioquímica. Editorial Síntesis
- Freifelder, D. (2003). Técnicas de Bioquímica y Biología Molecular. Editorial Reverté.

##### Bibliografía de profundización

- Wilson, K. and Walker, J. (2010). Principles and techniques of biochemistry and molecular biology. 7th edn. Cambridge University Press
- Boyer, R. F. (2009). Biochemistry laboratory: modern theories and techniques. Pearson Education.

##### Revistas

Investigación y Ciencia

##### Direcciones de internet de interés

<http://workbench.concord.org/database/>  
[http://www.springerprotocols.com/Abstract/doi/10.1007/978-1-59745-376-9\\_6](http://www.springerprotocols.com/Abstract/doi/10.1007/978-1-59745-376-9_6)  
<http://www.sciencedirect.com/science/journals/>  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>  
<https://apps.webofknowledge.com/>

#### OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2016/17

**Centro** 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

**Ciclo** Indiferente

**Plan** GBIOTE30 - Grado en Biotecnología

**Curso** 1er curso

## ASIGNATURA

26571 - Química

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de esta asignatura se corresponden a los bloques siguientes:

Fundamentos de química en sistemas; Formulación química inorgánica y orgánica; Interacciones químicas y reactividad química.

Para cada uno de los bloques la dedicación en ECTS es de 1, 1.5 y 3.5 respectivamente.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS DEL MÓDULO INSTRUMENTAL QUE SE TRABAJAN EN LA MATERIA

- CM0403 Conocer y aplicar los principios físicos y químicos de la biología.
- CM0410 Desarrollar buenas prácticas de laboratorio valorando adecuadamente los riesgos de la manipulación de productos químicos y organismos o sustancias de origen biológico.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA MATERIA

- Tener un concepto claro del lenguaje químico, la estructura de los átomos y moléculas, incluyendo los aspectos estereoquímicos; así como los distintos tipos de enlaces químicos y en especial el enlace covalente de los compuestos orgánicos.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Procesar e interpretar datos procedentes de observación y medidas de acuerdo con modelos experimentales.
- Comunicar adecuadamente los conocimientos adquiridos para la difusión en los diferentes grados educativos.
- Conocer la estequiometría de las reacciones químicas, las disoluciones y sus propiedades
- Conocer los principales tipos de reacciones de los compuestos orgánicos y sus características asociadas.
- Conocer y saber aplicar las normas de seguridad básicas en un laboratorio químico o bioquímico, y manipular de forma segura los productos químicos y los residuos generados
- Conocer y saber usar de forma segura el instrumental y el aparataje más sencillo y las técnicas básicas habituales en cualquier laboratorio químico o bioquímico.
- Relacionar la Química con otras materias específicas del área de Biociencias

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

**BLOQUE 1 (1 ECTS):** La química y los sistemas biológicos. La materia y sus propiedades. Nomenclatura Química. Estructura atómica. Propiedades periódicas. El enlace químico: teorías y tipos de enlace.

**BLOQUE 2 (1,5 ECTS):** Las reacciones químicas. Estequiometría de las reacciones químicas. Ecuaciones químicas. Leyes fundamentales. Información cuantitativa a partir de ecuaciones balanceadas. Reactivo limitante. Rendimiento teórico y rendimiento porcentual. Disoluciones y propiedades. Tipos de disoluciones. Unidades. Solubilidad y disoluciones saturadas. Efecto de la temperatura y de la presión sobre la solubilidad. Propiedades coligativas. Laboratorio experimental. Normas de trabajo y seguridad en el laboratorio de Química. Frases de riesgo (R) y de seguridad (S). Tratamiento de datos. Manejo de la bibliografía. Redacción de informes. Uso de material de medición de volúmenes de líquidos y preparación de disoluciones. Técnicas básicas de aislamiento y purificación de productos naturales.

**BLOQUE 3 (3,5 ECTS):** El efecto inductivo y mesómero en los compuestos orgánicos. Enlace de hidrógeno e interacciones electrostáticas. Estereoisomería: constitución y conformación, centros estereogénicos, configuración relativa y absoluta. Conformaciones: conformación en moléculas acíclicas y cíclicas: tensión de anillo, conformación en heterociclos de seis miembros: efecto anomérico. Tipos y mecanismos de las reacciones: procesos homolíticos y heterolíticos. Estructura y estabilidad de los principales intermedios de reacción. Reacciones concertadas y por pasos. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Efecto de la estructura en la acidez y basicidad de los compuestos orgánicos. Reactividad característica de las diferentes familias de compuestos orgánicos: hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, compuestos carbonílicos ácidos orgánicos y sus derivados. Práctica de ordenador: Utilización de software de estructuras y simulación de reacciones.

## METODOLOGÍA

Clases de teóricas o de exposición: Presentación en el aula de los contenidos conceptuales de la materia, con participación de los alumnos en debates ocasionales sobre los mismos. Permitirán la adquisición de competencias relacionadas, fundamentalmente con conocimientos y ocasionalmente, con capacidades y habilidades. Durante las sesiones teóricas se expondrán claramente los objetivos principales del tema, se desarrollará el contenido y se pondrá a disposición de los alumnos el material necesario para su comprensión. Se potenciará el trabajo autónomo, mediante el uso de recursos informáticos y bibliográficos que ayuden al estudiante a comprender los distintos aspectos de la materia.

Prácticas de aula: Actividades en el aula de resolución de cuestiones y problemas que se realizarán de forma participativa y dinámica. Se proporcionará a los estudiantes problemas y ejercicios que desarrollarán individualmente o en grupo, lo que permitirá profundizar en el conocimiento teórico de la materia y relacionar la Química con otras áreas afines. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta, de forma que el alumno adquiera destrezas relacionadas con la comunicación oral, la capacidad de síntesis y el trabajo en equipo

Práctica de ordenador: Utilización de softwares básicos de estructuras y simulación de reacciones.

Prácticas de laboratorio: Trabajos experimentales de laboratorio conducentes a la adquisición de conocimientos y destrezas básicas relacionadas con las técnicas experimentales empleadas en Química. Se realizarán tras una serie de seminarios breves que sirvan de introducción para la preparación de los mismos.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	36		15	6	3				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	57		22,5	6	4,5				

### Legenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Prueba tipo test 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 10%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### 1.EVALUACIÓN CONTINUA:

#### 1.1 PRÁCTICAS DE ORDENADOR Y LABORATORIO

- Se evaluará el manejo adecuado de reactivos y material de laboratorio. Orden y limpieza y conocimiento de las técnicas. Se evaluará los informes derivados de las practicas realizadas así como los controles tipo test previos o posteriores a cada una de las prácticas.
- Se evaluará la realización adecuada de la práctica de ordenador así como los informes derivados de la misma.
- Porcentaje de la nota final:10%. Nota mínima:4.

#### 1.2 EJERCICIOS Y/O TRABAJOS

- Se evaluará la claridad y concisión. Planteamiento adecuado.Utilización adecuada del lenguaje químico. Estructuración correcta de los ejercicios/trabajos. Razonamiento adecuado de los resultados.
- Porcentaje de la nota final:10%. Nota mínima:4.

#### 1.3 CONTROLES TIPO TEST/PREGUNTAS CORTAS

- Se evaluará la exactitud y coherencia en las respuestas.
- Porcentaje de la nota final:10%. Nota mínima:4.

#### 1.4 EXAMEN FINAL

- Se evaluarán el planteamiento adecuado en los ejercicios y la exactitud y coherencia en las respuestas.
- Porcentaje de la nota final:70%. Nota mínima:4.

#### NOTA:

Realizar todas las sesiones de prácticas de laboratorio y ordenador es obligatorio para aprobar la asignatura.

El alumno que desee renunciar a la evaluación continua, y por tanto acogerse a la evaluación final, deberá indicarlo por escrito antes del comienzo de la primera sesión de prácticas de laboratorio.

## 2. EVALUACION FINAL

### 2.1 EXAMEN

- Prueba escrita: Se evaluarán el planteamiento adecuado en los ejercicios y la exactitud y coherencia en las respuestas.
- Porcentaje de la nota final: 90%. Nota mínima: 5.
- Examen de laboratorio y ordenador: Se evaluarán los conceptos adquiridos en las prácticas tanto de laboratorio como de ordenador.
- Porcentaje de la nota final: 10%. Nota mínima: 5.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria ordinaria

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### 3. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

- Prueba escrita: Se evaluarán el planteamiento adecuado en los ejercicios y la exactitud y coherencia en las respuestas.
- Porcentaje de la nota final: 90%. Nota mínima: 5.
- Examen de laboratorio y ordenador: Se evaluarán los conceptos adquiridos en las prácticas tanto de laboratorio como de ordenador.
- Porcentaje de la nota final: 10%. Nota mínima: 5.

#### NOTA:

Las prácticas de laboratorio y ordenador son obligatorias para aprobar la asignatura. Esta nota se guardará para la convocatoria extraordinaria.

Renuncia: Bastará con no presentarse al examen final para renunciar a la convocatoria ordinaria

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

En el laboratorio: gafas, bata, guantes, espátula, cuaderno.

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

1. Petrucci, R. H.; Harwood W. S., Química general. Principios y aplicaciones modernas. 8ª ed., Prentice Hall, Madrid, 2003.
2. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgánica, 5ª ed., Omega, S.A., Barcelona, 2008.
3. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Kimika Organikoa, 1ª ed., UPV/EHU, Leioa, 2008
4. Quiñoa, E.; Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, 2ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2005.
5. García, F.; Dobado, J. A. Problemas resueltos de Química Orgánica, Paraninfo, 2007

### Bibliografía de profundización

1. Chang R. Química, 9ª Ed., McGraw-Hill, México, 2007.
2. Casabó, J. Estructura atómica y enlace químico, Reverté, Barcelona, 19962.
3. García, J. M.; Serna, F.; García, F. C. Fundamentos de Química Orgánica, Universidad de Burgos; Burgos, 2008.
4. Wade, L. G. Química Orgánica, 5ª ed, Pearson Prentice-Hall, Madrid, 2004
5. Quiñoa, E.; Riguera, R., Cuestiones y ejercicios de Química Orgánica. 2ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2004.

### Revistas

The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>

### Direcciones de internet de interés

<http://www.organic-chemistry.org/>  
<http://www.rsc.org/education/teachers/learnnet/practical/index3.htm>  
<http://www.uv.es/fqlabo/>  
<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/>  
<http://www.usetute.com.au/>  
<http://www.ucm.es/info/rsequim/geqo/>

<http://www.organicworldwide.net/>

#### **OBSERVACIONES**