



# GRADO EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

## Facultad de Ciencia y Tecnología

### Guía de 1<sup>er</sup> Curso del Estudiante (Grupo 02 - Castellano)

### Curso Académico 2017-2018

#### Tabla de Contenidos

<b>1.- INFORMACIÓN DEL GRADO EN BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR.....</b>	<b>3</b>
PRESENTACIÓN .....	3
COMPETENCIAS (OBJETIVOS) DE LA TITULACIÓN .....	4
ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE GRADO .....	4
LAS ASIGNATURAS DEL PRIMER CURSO EN EL CONTEXTO DEL GRADO.....	6
TIPOS DE ACTIVIDADES A REALIZAR.....	6
PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL .....	7
SEGURIDAD .....	8
OTRA INFORMACIÓN DE INTERÉS .....	9
<b>2.- INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA EL GRUPO “BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR 01” .....</b>	<b>10</b>
CALENDARIO DE ACTIVIDADES .....	10
1º CUATRIMESTRE: SEMANAS 1-15 .....	10
2º CUATRIMESTRE: SEMANAS 16-30 .....	10
PROFESORADO DEL GRUPO .....	11
<b>3.- INFORMACIÓN SOBRE LAS ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO.....</b>	<b>13</b>
ANUALES .....	13
PRIMER CUATRIMESTRE .....	15
SEGUNDO CUATRIMESTRE .....	17



## 1.- Información del grado en Bioquímica y Biología Molecular

### Presentación

La Bioquímica y la Biología Molecular estudian los seres vivos a nivel molecular, y se han convertido en una disciplina clave en el desarrollo de lo que hoy se conoce como economía basada en el conocimiento. Uno de los retos del bioquímico y biólogo molecular consiste en aplicar este conocimiento para resolver cuestiones relacionadas con la salud, la alimentación, el medio ambiente y el crecimiento sostenible, entre otras.

#### El objetivo de esta titulación es que los/las estudiantes

Conozcan las rutas metabólicas y los sistemas moleculares de transferencia de energía e información, así como la regulación integrada de estos procesos

Sean capaces de usar los métodos adecuados para evaluar estos procesos moleculares, y que comprendan su papel decisivo en la funcionalidad de tejidos, órganos y sistemas.

Puedan alcanzar una profundización en el ámbito de la Bioquímica Estructural o de la Bioquímica más fisiológica con aplicaciones en Biomedicina

La formación a obtener en el Grado en Bioquímica y Biología Molecular permite acceder a ámbitos profesionales diversos, entre los que destacan:

#### Ámbito Profesional

Investigación básica o aplicada en universidades, centros de investigación públicos y privados, y departamentos de I+D+I de empresas del sector farmacéutico, químico, alimenticio, y sanitario

Aplicación tecnológica de los procesos bioquímicos para producir y desarrollar nuevos productos en el sector alimenticio, químico, cosmético, farmacéutico o sanitario

Estudios bioquímicos, genéticos, inmunológicos, microbiológicos y sus aplicaciones clínicas y medioambientales

Docencia en educación secundaria, formación profesional, escuelas técnicas y universidades.

## ***Competencias (objetivos) de la titulación***

A lo largo de la realización del Grado en Bioquímica y Biología Molecular, el/la estudiante irá adquiriendo capacidad para:

### **Competencias a desarrollar**

Entender y aplicar los conocimientos básicos de Matemáticas, Física y Química a la Bioquímica y a la Biología Molecular.

Comprender los organismos a nivel molecular e integrar este conocimiento a nivel estructural, metabólico y celular

Interpretar el funcionamiento fisiológico normal o patológico desde el nivel molecular

Conocer y dominar los principios, la instrumentación y las aplicaciones de las principales técnicas que se utilizan en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular, siguiendo las normas de seguridad, manipulación y eliminación de residuos.

Diseñar estrategias experimentales para resolver cuestiones concretas, y describir, cuantificar, analizar, evaluar e interpretar críticamente los resultados obtenidos

Conocer la literatura científica y técnica del área

Buscar, seleccionar, analizar e interpretar la información de las bases de datos biológicas y bibliográficos, y utilizar las herramientas bioinformáticas básicas

Acomodarse al trabajo en equipo y saber comunicar adecuadamente su conocimiento a otros profesionales de su área, y/o a un público no especializado

Apreciar las implicaciones éticas, sociales, económicas y ambientales de su actividad profesional

## ***Estructura de los estudios de grado***

El grado en Bioquímica y Biología Molecular se estructura en 4 cursos de 60 ECTS cada uno. En el primer curso se asientan las bases generales científicas y biológicas en las que se apoyará la especialización bioquímica posterior. Durante el segundo y tercer cursos el estudiante recibe la formación necesaria para comprender, analizar e interpretar el funcionamiento de los seres vivos desde en nivel molecular al del organismo. El cuarto y último curso permite al estudiante profundizar en aspectos más avanzados de Bioquímica y Biología Molecular y en su profesionalización, especialmente a través del trabajo fin de grado y de las asignaturas optativas.

Nº de plazas de nuevo ingreso ofertadas: 40

Créditos ECTS del título: 240

Nº mínimo de créditos ECTS de matrícula: 30

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: Castellano/Euskera/Inglés

Curso	Cuatrimestre	Asignatura	ECTS
<b>1º</b>	Anual	Física	9
		Metodología Bioquímica Básica	9
	1	Matemáticas	6
		Química	6
		Biología Celular	6
		Bioquímica I	6
	2	Bioquímica II	6
		Bioestadística	6
		Técnicas Histológicas y Cultivos Celulares	6
<b>2º</b>	1	Genética	6
		Microbiología	6
		Termodinámica y Cinética Química	6
		Regulación del Metabolismo	6
		Biosíntesis de Macromoléculas y su Regulación	6
	2	Inmunología	6
		Técnicas Instrumentales	6
		Señalización Celular	6
		Proteómica, Estructura e Ingeniería de Proteínas	6
		Tecnología del DNA Recombinante	6
<b>3º</b>	1	Fisiología Animal	6
		Fisiología Vegetal	6
		Genética Humana	6
		Métodos en Biología Molecular	6
		Biofísica	6
	2	Derecho y Ética en Biociencias	6
		Biocatálisis	6
		Espectroscopía de Biomoléculas	6
		Bioinformática	6
		Bioquímica Clínica y Patología Molecular	6
<b>4º</b>	Anual	Asignaturas optativas (8)	4,5
		Trabajo Fin de Grado	12
	1	Métodos avanzados en Bioquímica	6
	2	Biología Estructural: Aplicaciones Biomédicas	6

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

El primer curso del Grado en Bioquímica y Biología Molecular es compartido en gran parte con los Grados de Biología y de Biotecnología, y aporta al estudiante la formación básica sobre la cual se cimentará el conocimiento específico del grado. La formación científica básica corresponde a las asignaturas de *Matemáticas, Bioestadística, Física y Química*, todas ellas incluidas en el módulo llamado **Bases Científicas Generales**. Por otro lado, comienza también la instrucción en Biología, de gran relevancia en este grado, gracias a las asignaturas de *Biología Celular y Técnicas Histológicas y Cultivos Celulares*, ambas pertenecientes al módulo **Conocimiento Básico en Biología**. Las asignaturas de *Bioquímica I y Bioquímica II* pertenecen al tercer módulo denominado **Bioquímica y Biología Molecular**, y proporcionan los fundamentos moleculares esenciales para la preparación de un bioquímico o biólogo molecular. Finalmente, la *Metodología Bioquímica Básica*, del módulo **Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas**, representa el comienzo de la formación experimental básica en el grado de Bioquímica y Biología Molecular.

Las competencias que se adquirirán o comenzarán a adquirirse durante este primer curso se pueden resumir en los siguientes puntos:

### **Competencias a desarrollar en 1<sup>er</sup> curso del Grado**

- Conocer y aplicar los fundamentos químicos y físicos que determinan las propiedades de las biomoléculas y que rigen las reacciones en las que participan
- Adquirir una visión integrada de la estructura, función y regulación de la célula
- Conocer los principios, la instrumentación y las aplicaciones de las principales técnicas de Bioquímica, Biología Molecular, Citología e Histología
- Desarrollar las habilidades para realizar adecuadamente las prácticas de laboratorio
- Analizar resultados obtenidos en prácticas aplicando métodos estadísticos
- Saber extraer información de fuentes bibliográficas y bases de datos y analizarla con herramientas bioinformáticas

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

En el Grado en Bioquímica y Biología Molecular, las clases magistrales, los seminarios y las prácticas de laboratorio y de ordenador son modalidades docentes fundamentales para el aprendizaje. Todas ellas se utilizan desde el primer curso, si bien van adquiriendo progresivamente mayor peso relativo en el aprendizaje de cada una de las materias, a medida que se avanza en el Grado. La utilización de todas estas modalidades docentes garantiza la profesionalización del graduado y el desarrollo de habilidades técnicas, metodológicas e intelectuales propias de su campo de actuación.

## ***Plan de acción tutorial***

El Plan de Acción Tutorial (PAT) ofrece a los estudiantes la oportunidad de disponer de un tutor/a que facilitará su integración en la vida universitaria y les orientará durante toda su trayectoria académica.

La asignación de tutores a cada estudiante del Grado en Bioquímica y Biología Molecular se realizará al inicio del primer curso. Esa asignación estará vigente hasta la obtención del graduado en Bioquímica y Biología Molecular. Por causas justificadas, los tutores y los estudiantes tutorizados pueden solicitar una reasignación, a través de la persona que coordina el PAT del Grado en Bioquímica y Biología Molecular.

### **Compromiso de los tutores**

Apoyar y orientar a los estudiantes en su proceso de formación integral, en su aspecto tanto académico como personal y profesional

Favorecer la integración de los estudiantes en la actividad académica de la Facultad

Informar a los estudiantes sobre los servicios y actividades que tienen a su disposición en el ámbito universitario

Identificar las dificultades que pueden aparecer durante el desarrollo de los estudios y facilitar el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje

Asesorar en la toma de decisiones, especialmente en la elección del itinerario curricular

Transmitir información que pueda resultar de interés para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes

Durante las primeras semanas del curso, cada tutor o tutora se pondrá en contacto con los estudiantes asignados a través del correo electrónico de la universidad, a fin de concretar el procedimiento de tutorización y el calendario de actividades programadas dentro del PAT.

### **Compromiso de los estudiantes con el PAT**

Asistir a las reuniones programadas en el PAT

Evaluar el programa una vez finalice el curso

Colaborar con el/la tutor(a) en las tareas de orientación a los estudiantes más noveles que comparten grupo de tutorización (mentores)

## **Seguridad**

### **Medidas de seguridad a adoptar durante la actividad académica**

Todo estudiante debe familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles en su entorno (localización de extintores, mangueras, duchas de seguridad y lavaojos)

Todo estudiante debe estar al tanto de las salidas principales de emergencia, las cuales deben respetarse y evitar que sean invadidas por objetos innecesarios

El personal docente responsable las prácticas de laboratorios será el encargado de aplicar los principios de Prevención de Riesgos Laborales, así como de velar por el cumplimiento de los códigos de buenas prácticas en el desarrollo de las mismas.

El acceso al laboratorio estará limitado y controlado por el docente responsable

### **Utilización de sistemas individuales de protección (EPIs)**

El uso de bata es obligatorio para las prácticas de laboratorio y el estudiante será responsable de su adquisición.

Se podrán adquirir, previo pago, batas de un único uso en el Servicio de Conserjería del Centro

A requerimiento del profesorado, deberán usarse gafas de seguridad.

Los estudiantes son responsables de la adquisición de esta protección personal

Se facilitarán guantes desechables para la protección de las manos durante la manipulación de productos peligrosos



### ***Otra información de interés***

---

Coordinadora del Grado en Biología: Mercedes Martínez-Bilbao, Dpt. Bioquímica y Biología Molecular  
([mercedes.martinezb@ehu.eus](mailto:mercedes.martinezb@ehu.eus), 94 601 3372, CD4.P04)

Coordinador de 1º curso: Maier Lorizate Nogales, Dpt. Bioquímica y Biología Molecular  
([maier.lorizate@ehu.eus](mailto:maier.lorizate@ehu.eus), 94 601 7930, CD3.P017)

Coordinador del PAT: Juan Manuel González-Mañas, Dpt. Bioquímica y Biología Molecular  
([juanmanuel.gonzalez@ehu.eus](mailto:juanmanuel.gonzalez@ehu.eus), 94 601 5379, CD4.P05)

## 2.- Información específica para el grupo “Bioquímica y Biología Molecular 02”

### Calendario de actividades

#### 1ª CUATRIMESTRE: Semanas 1-15

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.es/es/web/ztf-fct/busqueda-horario-anual>

<http://www.ehu.es/es/web/ztf-fct/horarios-examenes>

	Lunes - Astelehena	Martes - Asteartea	Miércoles - Azteazkena	Jueves - Osteguna	Viernes - Ostirala
8:40 9:30	FIS (S1) [11-15] {1/4} <2.2> FIS (T) [1-10, 12-14] <2.7>		BQI (T) [1-13] <1.1>	FIS (GA1) <2.2>	BQI (T) [1-13] <1.1>
9:40 10:30	BQI (S2) [14-15] <2.2> QUIM (T) [1-13] <1.1>	QUIM (GA2) [13] <2.2> QUIM (T) [1-12] <1.1>	BQI (T) [1-12] <1.1>	BCEL (T) [1-12] <1.1> BQI (GA2) [12] <2.13>	QUIM (T) [1-12] <1.1>
10:40 11:30	MET.BB (T) [1-10] <2.2>	FIS (T) [14-15] <2.7> MET.BB (T) [1-10] <2.2>	BCEL (T) [1-12] <1.1> FIS (T) [15] <2.7>	MAT (GA2) <2.2>	BCEL (S2) [13-15] <2.2> BCEL (T) [1-12] <1.1>
12:00 12:50	MAT (T) <1.1>	MAT (T) <1.1>		BQI (GA2) [4-14] {1/2} <2.2>	MAT (S2) [7, 9-14] {1/5} <2.2> MAT (T) [1-6] <1.1>
13:00 13:50	QUIM (GA2) [2-15] <2.2>	BCEL (GA2) [3-11] {1/2}, 12] <2.2>		FIS (T) [2-8, 11, 14-15] <2.7>	BCEL (GL3) [2, 5-6] FIS (T) [7-9] {1/2} <2.7>
14:00 14:50			BCEL (GL3) [3, 9]		BCEL (GL3) [2, 5-6]
15:00 15:50	MAT (GO2) [7, 14] MET.BB (GO1) [4]	BCEL (GL3) [12] BQI (GL3) [7, 13] BQI (GO2) [9] MET.BB (GL1) [11-14] {1/3} MET.BB (GO1) [5] QUIM (GO2) [8]	BQI (GL3) [7]	BCEL (GL3) [10] BQI (GL3) [3] MET.BB (GL1) [9] QUIM (GL3) [2-6] {1/4} QUIM (GO2) [7]	BQI (GL3) [11]
15:55 16:45	MAT (GO2) [7, 14] MET.BB (GO1) [4]	BCEL (GL3) [12] BQI (GL3) [7, 13] BQI (GO2) [9] MET.BB (GL1) [11-14] {1/3} MET.BB (GO1) [5] QUIM (GO2) [8]	BQI (GL3) [7]	BCEL (GL3) [10] BQI (GL3) [3] MET.BB (GL1) [9] QUIM (GL3) [2-6] {1/4} QUIM (GO2) [7]	BQI (GL3) [11]
17:00 17:50	MAT (GO2) [7, 14] MET.BB (GO1) [4]	BQI (GL3) [7, 13] BQI (GO2) [9] MET.BB (GL1) [11-14] {1/3} QUIM (GO2) [8]	BQI (GL3) [7]	BQI (GL3) [3] MET.BB (GL1) [9] QUIM (GL3) [2-6] {1/4} QUIM (GO2) [7]	BQI (GL3) [11]
17:55 18:45					
18:50 19:40					

## 2º CUATRIMESTRE: Semanas 16-30

	Lunes - Astelehena	Martes - Asteartea	Miércoles - Azteazkena	Jueves - Osteguna	Viernes - Ostirala
8:40 9:30	FIS (T)	FIS (T)	BEST (GO3) [28-30]	FIS (GA1)	FIS (GA1) [18] FIS (S1) [20, 25-29 {1/4}] FIS (T) [16-17]
9:40 10:30	BEST (T)	BEST (T)	BEST (GO3) [28-30] BQII (T) [16-27]	BQII (GA2) [29] BQII (T) [16-28]	BQII (T) [16-28]
10:40 11:30	MET.BB (GA1) [26-30] MET.BB (T) [16-25]	MET.BB (GA1) [26-30] MET.BB (T) [16-25]	BEST (GA2) [16-25 {2/2}, 30] BEST (T) [16-26] {1/2}	BQII (GA2) [29] BEST (GO3) [19-23 {1/2}, 25-27 {1/2}] MET.BB (S1) [20-30] {1/2}	BQII (GA2) [18-27]
12:00 12:50	TEC.H (T)	TEC.H (T)		BEST (GO3) [19-23 {1/2}, 25-27 {1/2}, 28] BQII (GA2) [28] TEC.H (GA1) [22, 29]	
13:00 13:50	TEC.H (S1) [21, 30]			BEST (GO3) [26] TEC.H (GA1) [22, 29]	
14:00 14:50					
15:00 15:50	MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [18, 20-23, 25-27]	MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [18]	BEST (GO3) [26] BQII (GL3) [21-24 {1/3}, 30] MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [28]	BQII (GL3) [18] MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [28]	TEC.H (GL1) [28]
15:55 16:45	MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [18, 20-23, 25-27]	MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [18]	BEST (GO3) [26] BQII (GL3) [21-24 {1/3}, 30] MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [28]	BQII (GL3) [18] MET.BB (GL1) [19] TEC.H (GL1) [28]	TEC.H (GL1) [28]
17:00 17:50	MET.BB (GL1) [19]	MET.BB (GL1) [19]	BQII (GL3) [21-24] {1/3} MET.BB (GL1) [19]	BQII (GL3) [18] MET.BB (GL1) [19]	
17:55 18:45	MET.BB (GL1) [19]	MET.BB (GL1) [19]	BQII (GL3) [21-24] {1/3} MET.BB (GL1) [19]	BQII (GL3) [18] MET.BB (GL1) [19]	
18:50 19:40					

### Profesorado del grupo

ASIGNATURA	PROFESORADO (Departamento)	Teléfono Correo electrónico
<b>BIOESTADÍSTICA</b>	<b>M. Agurtzane Amparan</b> (Matemática Aplicada y Estadística e Investigación Operativa) <b>Silvia Marcaida</b> (Matemática Aplicada y Estadística e Investigación Operativa)	94 601 5466 <a href="mailto:agurtzane.amparan@ehu.eus">agurtzane.amparan@ehu.eus</a> 94 601 2646 <a href="mailto:silvia.marcaida@ehu.eus">silvia.marcaida@ehu.eus</a>
<b>BIOLOGÍA CELULAR</b>	<b>María Teresa Serrano</b> (Zoología y Biología Celular Animal) <b>M<sup>a</sup> del Carmen Barbero</b> (Zoología y Biología Celular Animal)	94 601 2733/2671 <a href="mailto:teresa.serrano@ehu.eus">teresa.serrano@ehu.eus</a> 94 601 2695 <a href="mailto:maricarmen.barbero@ehu.eus">maricarmen.barbero@ehu.eus</a>
<b>BIOQUÍMICA I</b>	<b>José Luis Rodríguez Arrondo</b> (Bioquímica y Biología Molecular) <b>Helena Amaya Ostolaza</b> (Bioquímica y Biología Molecular)	94 601 2485 <a href="mailto:joseluis.arrondo@ehu.eus">joseluis.arrondo@ehu.eus</a> 94 601 5538 <a href="mailto:elenaamaya.ostolaza@ehu.eus">elenaamaya.ostolaza@ehu.eus</a>
<b>BIOQUÍMICA II</b>	<b>Miguel Ángel Trueba</b> (Bioquímica y Biología Molecular) <b>José Luis Rodríguez Arrondo</b> (Bioquímica y Biología Molecular) <b>Lide Arana</b> (Bioquímica y Biología Molecular)	94 601 2496 <a href="mailto:miguel.trueba@ehu.eus">miguel.trueba@ehu.eus</a> 94 601 2485 <a href="mailto:joseluis.arrondo@ehu.eus">joseluis.arrondo@ehu.eus</a> <a href="mailto:lido.arana@ehu.eus">lide.arana@ehu.eus</a>
<b>FÍSICA</b>	<b>Ruth Lazkoz</b> (Física Teórica e Historia de la Ciencia)	94 601 2588 <a href="mailto:ruth.lazkoz@ehu.eus">ruth.lazkoz@ehu.eus</a>
<b>MATEMÁTICAS</b>	<b>Fernando Castañeda</b> (Matemáticas)	94 601 5474 <a href="mailto:fernando.castaneda@ehu.eus">fernando.castaneda@ehu.eus</a>
<b>METODOLOGÍA BIOQUÍMICA BÁSICA</b>	<b>Juan Manuel Gonzalez</b> (Bioquímica y Biología Molecular) <b>Aida Marino</b> (Bioquímica y Biología Molecular)	946 01 5379 <a href="mailto:juanmanuel.gonzalez@ehu.eus">juanmanuel.gonzalez@ehu.eus</a> 946 01 2567 <a href="mailto:aida.marino@ehu.eus">aida.marino@ehu.eus</a>
<b>QUÍMICA</b>	<b>María Carmen Iriondo</b> (Química Orgánica II) <b>Uxue Uriá</b> (Química Orgánica II)	94 601 2634 <a href="mailto:carmen.iriondo@ehu.eus">carmen.iriondo@ehu.eus</a> 94 601 2633 <a href="mailto:uxue.uria@ehu.eus">uxue.uria@ehu.eus</a>
<b>TÉCNICAS HISTOLÓGICAS Y CULTIVOS CELULARES</b>	<b>Isabel Smith</b> (Zoología y Biología Celular Animal)	946 01 2691 <a href="mailto:isabel.smith@ehu.eus">isabel.smith@ehu.eus</a>

---

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

---

### *Anuales*

---

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### Curso

1er curso

## ASIGNATURA

27806 - Física

**Créditos ECTS :** 9

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

### 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						

**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 final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 100%

## 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. 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).

Introducción a 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>

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### Curso

1er curso

## ASIGNATURA

26721 - Metodología Bioquímica Básica

**Créditos ECTS :** 9

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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.

Para ello se trabajaran las siguientes competencias:

- Adquirir los conocimientos necesarios para llevar a cabo las buenas prácticas en un laboratorio.
- Adquirir destreza en la instrumentación básica y los métodos experimentales más utilizados.
- Manejar la literatura científico-técnica de su área y aplicarla a los conocimientos adquiridos.
- Diseñar y/o realizar experimentos, saber describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos y a partir de los mismos obtener las conclusiones.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Temario

**BLOQUE I:** Artículos y revistas científicas. Búsqueda bibliográfica.

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.

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.

**BLOQUE II:** El método científico en la investigación bioquímica. Buenas prácticas en un laboratorio de bioquímica.

Tema 3: El método científico en la investigación bioquímica: planteamiento de una hipótesis. Diseño experimental. Tratamiento de los resultados. Elaboración de conclusiones. Consideraciones éticas.

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.

**BLOQUE III:** Niveles de experimentación en bioquímica. Sistemas celulares. Fraccionamiento subcelular

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.

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.

**BLOQUE IV:** Tecnología básica en el laboratorio de bioquímica:

Tema 7: Cromatografía. Conceptos básicos y principios generales. Técnicas cromatográficas basadas en la polaridad (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				

#### Legenda:

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 continua
- Sistema de evaluación final

### HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 45%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%
- En este apartado se recoge la suma de los porcentajes correspondientes a prácticas de laboratorio (30%), prácticas de ordenador (5%) y ejercicios-problemas (%10)

45%

#### 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%.

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

\*Será obligatoria la participación en las diferentes modalidades docentes a lo largo del curso para poder presentarse a los exámenes de la convocatoria ordinaria. Será necesario un mínimo de respuestas correctas del 50% para aprobar dicho examen.

\*Renuncia al Sistema de Evaluación Continua: el/la alumn@ tiene derecho a renunciar al sistema de evaluación continua y seguir el sistema de evaluación final. Para ello el alumnado deberá presentar por escrito al profesorado responsable su renuncia a la evaluación continua de acuerdo con el procedimiento y plazos establecidos, que en el caso de la asignatura anual MBB es de un máximo de 18 semanas desde el comienzo de curso.

\*Renuncia a la Convocatoria Ordinaria: cuando el alumno siga la evaluación continua la renuncia a la convocatoria ordinaria supondrá la calificación de no presentad@. El alumno podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será de un mes antes de la fecha de finalización del periodo docente (en el caso de MBB, al ser una asignatura anual, antes de la semana 25). Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesor responsable de la asignatura, de no hacerlo el alumno perderá esa convocatoria.

#### 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 de la convocatoria extraordinaria. La evaluación de las asignaturas en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación final. 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 positivas de las modalidades docentes correspondientes a prácticas, seminarios y ordenador para la convocatoria extraordinaria. En el caso de haber obtenido resultados negativos mediante la evaluación continua llevada a cabo durante el curso, dichos resultados no podrán mantenerse para la convocatoria extraordinaria, en la que el alumno podrá obtener el 100% de la calificación.

Renuncia a la convocatoria extraordinaria: la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

#### 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



## ***Primer cuatrimestre***

---

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### Curso

1er curso

## ASIGNATURA

26711 - Biología Celular

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

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).

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.

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.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- 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).
- Comprender las relaciones e interacciones de las células con su entorno (señales extracelulares, matriz extracelular) y con otras células (interacciones célula-célula).
- Conocer los mecanismos de dinámica celular (ciclo celular, división y muerte celulares).

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis
- Desarrollar la capacidad de organización y planificación
- Aprender a trabajar en equipo

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

### PROGRAMA TEÓRICO

1. CONCEPTO DE BIOLOGÍA CELULAR. Desarrollo histórico. Teoría Celular. Disciplinas de la Biología Celular. Relación con otras disciplinas.
2. CONCEPTO DE CÉLULA. Niveles de organización de los seres vivos. Características de las células. Origen y evolución.
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.
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.
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.
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.
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.
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 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. Microscopía óptica
2. Microscopía 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: microscopía óptica y microscopía 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					

#### 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 continua
- 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

Sistema evaluación continua. La nota final se calculará aplicando los siguientes porcentajes, solo en el caso que la nota obtenida en cada uno de los tres apartados sea 5 o mayor.

- Teoría 50%. Examen final. Criterios de evaluación: Pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación. Actividad obligatoria.

- Prácticas de Laboratorio 30%. Se evaluarán mediante pruebas de reconocimiento de imágenes. A lo largo del curso se realizarán dos pruebas parciales, cada una de ellas supondrá un 30% de la nota de este apartado. El día del examen

final se realizará una tercera prueba global, cuya calificación supondrá el 40% de la nota de este apartado. Criterios de evaluación: Pertinencia de las respuestas. Correcta interpretación e identificación de las imágenes. Actividad obligatoria.

- Prácticas de Aula + Seminarios 20%. Trabajo de grupo (50% de la nota de este apartado) y examen final de imágenes (50% de la nota de este apartado). 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. Actividad obligatoria.

Según normativa vigente, los estudiantes que deseen renunciar al sistema de evaluación continua y quieran optar por la evaluación final, deberán comunicarlo por escrito al profesorado responsable de la asignatura en un plazo de 9 semanas desde el comienzo del cuatrimestre.

**RENUNCIA DE CONVOCATORIA:** En el caso de evaluación continua, el alumnado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura. Cuando se trate de evaluación final, la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Sistema evaluación final. 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%: Se realizarán dos pruebas de reconocimiento de imágenes. En la primera prueba se evaluarán los contenidos de las prácticas de laboratorio y la nota supondrá un 60% de la nota de este apartado. En la segunda prueba se evaluarán los contenidos de las prácticas de aula y la nota supondrá un 40% de la nota de este apartado. Criterios de evaluación: Pertinencia de las respuestas. Correcta interpretación e identificación de las 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://tensamprep.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://cellwood.blogspot.com/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>

<http://webs.uvigo.es/mmegias/inicio.html>

### OBSERVACIONES



## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### 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				

### Legenda:

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 final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba tipo test 55%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%
- 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:

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

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### 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: Mathematic®, 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 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.

Cálculo integral: Métodos analíticos y numéricos. J. de Burgos. Ed:

García Maroto.

Algebra lineal y sus aplicaciones. G. Strang. Ed: Paraninfo.

Ekuazio diferentzialak. F. Garrido eta L. Ormaetxea. Ed: UPV/EHU.

### Bibliografía de profundización

-

### Revistas

-

### Direcciones de internet de interés

[http://www.rac.es/6/6\\_2\\_2.php?idC=607&idN3=30&idPromo=37](http://www.rac.es/6/6_2_2.php?idC=607&idN3=30&idPromo=37)

<http://www.eeweb.com/toolbox>

<http://www.sagemath.org/>

<http://www.wolframalpha.com/>

<http://www.matematicas.net>

## OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### 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				

### Leyenda:

M: Maestral  
GCL: P. Clínicas

S: Seminario  
TA: Taller

GA: P. de Aula  
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio  
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

## 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 de la semana 9 a partir del comienzo del curso.

## 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. 10ª ed., Prentice Hall, Madrid, 2011.
2. Casabó, J. Estructura atómica y enlace químico, Reverté, Barcelona, 1996.
3. Wade, L. G. Química Orgánica, 7ª ed, Pearson Prentice-Hall, Madrid, 2012.
4. Quiñoa, E.; Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, 3ª 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. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgánica, 5ª ed., Omega, S.A., Barcelona, 2008.
3. García, J. M.; Serna, F.; García, F. C. Fundamentos de Química Orgánica, Universidad de Burgos; Burgos, 2008.
4. Carey, F. A. Química Orgánica. 6ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2006
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



## ***Segundo cuatrimestre***

---

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### 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 DE APRENDIZAJE:

- 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

### CONTENIDOS TEÓRICOS

- 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. Estimación y contraste de hipótesis para el cociente de varianzas.
- 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.

### CONTENIDOS PRÁCTICOS

1. Introducción al software estadístico

2. Estadística descriptiva univariante: tabla estadística, estadísticos y gráficos
3. Estadística descriptiva bivariante
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 realizaran 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				

### Legenda:

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

- 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:

Prueba escrita a desarrollar:

- 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

Trabajos y ejercicios:

- 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 prácticas:

- 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

## ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN CONTINUA

La prueba escrita y las prácticas de ordenador serán de carácter obligatorio. Los trabajos y ejercicios se llevarán a cabo de manera individual o en equipo y serán de carácter opcional. La no entrega de los trabajos o ejercicios implicará la pérdida del porcentaje del 10% de la nota.

Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 4 (sobre 10) en la prueba escrita y un 4 (sobre 10) en las prácticas de ordenador. Si en la evaluación continua de las prácticas de ordenador no se ha obtenido la nota mínima, en la convocatoria ordinaria se deberá realizar un examen de prácticas. Además, la nota final debe ser al menos un 5 (sobre 10).

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

## RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado deberá presentar por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua en un plazo máximo de 15 semanas.

## ORIENTACIONES PARA LA EVALUACIÓN FINAL

- Prueba escrita a desarrollar: 75%
- Realización de prácticas de ordenador: 25%

La realización de estas pruebas se llevará a cabo en la fecha oficial de exámenes. La no presentación a las mismas supondrá la calificación de "no presentado".

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Prueba escrita a desarrollar: 75%
- Realización de prácticas de ordenador: 25%

La realización de estas pruebas se llevará a cabo en la fecha oficial de exámenes. La no presentación a las mismas supondrá la renuncia automática a la convocatoria.

Si la nota de prácticas de ordenador de la convocatoria ordinaria es al menos un 4 (sobre 10) no es necesario realizar el examen de prácticas de ordenador.

## 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/>

### OBSERVACIONES

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### 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 triacilglicerol. 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. Vías de novo y 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), que se complementan con las prácticas de aula (GA). La función principal de las prácticas de aula consiste en plantear y resolver diferentes tipos de tareas 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.

## 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 final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 25%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%
- Prueba sobre las prácticas de laboratorio 10%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación se realiza preferentemente por medio de un examen final escrito que contiene preguntas y ejercicios relativos tanto a los contenidos teóricos como de las prácticas de laboratorio (70-80%). El 20-30 % restante se corresponde a otras actividades formativas realizadas a lo largo del cuatrimestre, como es el caso de las prácticas de aula (GA) que conllevan la realización de dos pruebas formativas. 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.

La nota final de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados evaluados (examen final, actividades de aula y prácticas de laboratorio), teniendo en cuenta que se requiere una nota mínima (40%) en los apartados de teoría y de prácticas para proceder a su cálculo.

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, desarrollo correcto de los cálculos e interpretación de los resultados de los ejercicios. Correcta elaboración y presentación de las tareas encomendadas.

**RENUNCIA DE CONVOCATORIA:** la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En esta convocatoria la evaluación de la asignatura se desglosa en los dos apartados inferiores. La nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en los mismos, siempre que se consiga una nota mínima (40%) en cada uno. Si alguno de estos apartados se ha aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota se guardará para la extraordinaria.

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

**Renuncia:** La no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

### 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

## GUÍA DOCENTE

2017/18

### Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

### Ciclo

Indiferente

### Plan

GBIOQU30 - Grado en Bioquímica y Biología Molecular

### Curso

1er curso

## ASIGNATURA

26725 - Técnicas Histológicas y Cultivos Celulares

**Créditos ECTS :** 6

## DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura presenta el concepto y las variedades de tejidos de organismos animales y las relaciones estructura-función. Se familiariza al alumno con las principales técnicas de preparación, tinción y observación microscópica de muestras biológicas; y con las técnicas de cultivo y ensayos in vitro con células animales y vegetales, lo que incluye la presentación al estudiante, entre otros, de conceptos básicos y aplicaciones específicas en lo relativo al cultivo de líneas celulares establecidas. Además del aspecto metodológico, se presenta un nivel de integración superior al celular a través del concepto y las variedades de tejidos de organismos animales y las relaciones estructura-función.

Los conocimientos adquiridos tras cursar esta asignatura son la base para la comprensión de la organización y funcionamiento de los organismos, que se tratarán fundamentalmente en asignaturas como Fisiología, Inmunología, Genética Humana, Bioquímica Clínica o Patología Molecular.

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas

Comprender los organismos a nivel celular y molecular

Conocer la estructura histológica de los diferentes órganos del organismo animal y vegetal, y comprender su participación en la fisiología y las relaciones estructura-función

Identificar y describir los distintos tejidos animales en preparaciones histológicas por técnicas microscópicas, e interpretar los resultados

Realizar cultivos celulares y utilizarlos para estudios de función celular.

Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Manejar adecuadamente conocimientos básicos de técnicas instrumentales para obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados.

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.

## CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

### TEMARIO TEORICO

Tema 1. PREPARACIÓN DE MATERIALES BIOLÓGICOS PARA SU OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA: fijación, inclusión, microtoma y tinción. Localización de componentes celulares: citoquímica e histoquímica, inmunocitoquímica e inmunohistoquímica, hibridación in situ.

Tema 2. BASES E INSTRUMENTACIÓN EN MICROSCOPIA: sistemas ópticos, estructura y características. Microscopio de luz y variantes: contraste de fase, interferencial, de fluorescencia, invertido. Microscopio electrónico: de transmisión y de barrido. Microscopio confocal. Microscopía cuantitativa. Análisis de imagen

Tema 3. CONCEPTO DE HISTOLOGÍA. Gametogenesis, fecundación y desarrollo embrionario temprano. Hojas embrionarias. Concepto de diferenciación celular.

Tema 4. HISTOLOGÍA. Concepto de tejido. Clasificación general de los tejidos animales. Órganos, aparatos y sistemas animales. Características generales y clasificación de los tejidos vegetales.

Tema 5.- TEJIDO EPITELIAL. Concepto, caracterización, histogénesis y clasificación.

Tema 6. TEJIDO CONECTIVO. Concepto, caracterización e histogénesis. Matriz extracelular y células del conjuntivo. Mesénquima. Variantes de tejido conjuntivo. Tejido cartilaginoso. Tejido óseo.

Tema 7. TEJIDO MUSCULAR. Concepto caracterización, histogénesis y clasificación.

Tema 8. TEJIDO NERVIOSO. Concepto, estructura general, clasificación e histogénesis. Neurona: morfología y clasificación. Células gliales. Fibras nerviosas.

Tema 10. INTRODUCCIÓN A LOS CULTIVOS DE CELULAS ANIMALES. Concepto de cultivo in vitro. Introducción: Historia de las técnicas de cultivo. Generalidades sobre las técnicas de cultivo de células animales Terminología y descripción de los diferentes tipos y sistemas de cultivo celulares. Aplicaciones de los cultivos celulares. Ventajas y desventajas de los cultivos celulares. Las técnicas de cultivo de tejidos como alternativa a la experimentación con animales.

Tema 11. EL AMBIENTE DEL CULTIVO CELULAR. Requerimientos físico-químicos de los cultivos celulares: temperatura, osmolaridad, pH. Soportes y sustratos Medios de cultivo. Sueros y complementos. Medios definidos. Técnicas de asepsia. Contaminación: Tipos y Detección. Tratamiento de la contaminación.

Tema 12. EL LABORATORIO DE CULTIVOS CELULARES. Incubador. Cabina de flujo. Centrífuga. Instrumentación y métodos analíticos. Microscopio invertido: contraste de fase y de fluorescencia. Microscopía confocal.

Microcinematografía y cultivos celulares

Tema 13. CULTIVOS PRIMARIOS. Tipos. Métodos de aislamiento. Obtención de tejidos y células para desarrollo in vitro. Disgregación mecánica y enzimática. Purificación de tipos celulares.

Tema 14. LÍNEAS CELULARES. Tipos de líneas celulares establecidas. Origen y manejo de las células. Iniciación de los cultivos.

Tema 15. BIOLOGÍA DE LAS CÉLULAS IN VITRO. Características de las células in vitro. Adhesión celular, citoesqueleto, relación de las células con el medio, metabolismo energético. Diferenciación/desdiferenciación, proliferación, transformación y senescencia.

Tema 16. PARÁMETROS TÍPICOS EN CULTIVOS CELULARES. Recuento de células Subcultivo de células. Adherencia, tiempo de doblaje y curva de crecimiento. Clonado y selección. Control de los cultivos celulares. Aumento de la producción. Métodos funcionales aplicados al estudio de cultivos de células animales.

Tema 17. CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE CÉLULAS. Estudios morfológicos e inmunológicos aplicados a las líneas celulares. Contenido de DNA y de proteínas. Estudios enzimáticos. Almacenamiento celular. Criopreservación. Bancos de células.

Tema 18. CULTIVOS CELULARES ESPECÍFICOS Cultivo de células tumorales. Obtención de tejidos tumorales. Transformación celular "in vitro". Requerimientos y características generales. Cultivo de células madre. Obtención y métodos de cultivo de las células madre embrionarias y adultas. Cultivos celulares tridimensionales. Cultivos organotípicos. Cultivos histotípicos. Características y aplicaciones. Células vegetales.

#### TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1 Preparación de muestras para microscopía óptica.

Práctica 2. Tinciones histológicas

Práctica 3. Microscopía

Práctica 4. Estudio del tejido epitelial de revestimiento

Práctica 5. Estudio del tejido epitelial glandular

Práctica 6. Estudio del tejido conjuntivo.

Práctica 7. Estudio del tejido muscular.

Práctica 8. Estudio del tejido nervioso.

Práctica 9 Cultivos celulares.

#### PRÁCTICAS DE AULA

Práctica 1. Casos prácticos sobre procesamiento histológico

Práctica 2. Ultraestructura tisular

#### SEMINARIOS

Seminario 1. Procesamiento histológico de muestras biológicas

Seminario 2. Aplicaciones de los cultivos celulares

### METODOLOGÍA

La asignatura se desarrolla en clases magistrales, prácticas de laboratorio, seminarios y prácticas de aula.

Las clases magistrales, que se imparten en dos sesiones semanales, tienen como objetivo introducir los conceptos y fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo del resto de las actividades. En estas sesiones, la explicación por parte del profesorado promueve asimismo la participación activa del alumno mediante preguntas que les hagan buscar soluciones en base a los conocimientos adquiridos previamente, y relacionando a su vez éstos, con su futuro profesional.

Las prácticas de laboratorio constan de 9 sesiones, dedicadas a los 3 aspectos fundamentales de la asignatura: preparación histológica, histología y cultivos celulares. Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, en las sesiones de laboratorio se utilizará una metodología que busca la implicación activa por parte de los estudiantes, tanto en el desarrollo de las sesiones prácticas como también en su preparación. Para la preparación de las prácticas, que se hará en grupos, los estudiantes cumplimentarán un documento proporcionado en la plataforma egela y será la guía que utilizarán para el desarrollo de las prácticas. Dicho documento incluye los objetivos de la práctica y un cuestionario enfocado a repasar los aspectos principales de esa práctica, así como el material del que disponen para su realización. Como apoyo a la preparación de las prácticas los grupos de alumnos acudirán a sesiones de tutoría para la supervisión/retroalimentación, se orientarán sobre las fuentes en las que buscar la información necesaria y/o en las que se aclararán aquellos aspectos que se consideren necesarios.

Las sesiones prácticas se complementan con las prácticas de aula y seminarios cuyo objetivo es aplicar los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio y relacionarlos con los fundamentos teóricos. En concreto en las prácticas de aula, se plantearán la resolución problemas o casos prácticos relacionados con la interpretación de imágenes histológicas o la ultraestructura de los tejidos. En los seminarios tomando como punto de partida noticias de actualidad se debatirá sobre las aplicaciones de la técnica histológica y cultivos celulares y sus limitaciones. Ambas actividades se realizarán en los mismos grupos de trabajo que las prácticas de laboratorio finalizando con una puesta en común.

## TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	2	4	24					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	62	8	8	12					

### Legenda:

M: Maestral  
GCL: P. Clínicas

S: Seminario  
TA: Taller

GA: P. de Aula  
TI: Taller Ind.

GL: P. Laboratorio  
GCA: P. de Campo

GO: P. Ordenador

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

## HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 50%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 15%
- Trabajos individuales 25%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 10%

## CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### CONVOCATORIA ORDINARIA:

- Examen final escrito (50%): este examen será sobre la materia impartida en las clases magistrales (programa teórico). Se valorará la pertinencia de la respuesta, utilización de la terminología científica, expresión y argumentación.

- Prácticas de Aula y Seminarios (10%): organización y estructuración de la información, utilización de la terminología científica, capacidad de análisis y síntesis, claridad de exposición, expresión adecuada y actitud comunicativa, utilización de recursos adecuados.

- Prácticas de laboratorio (40%): incluye la pertinencia del trabajo realizado en prácticas, presentación de los informes y la consecución de los objetivos. Serán considerados también la actitud durante el desarrollo de las prácticas y la asistencia a tutorías para la preparación de las mismas.

La evaluación de los seminarios, prácticas de aula y de laboratorio será continua por lo que la asistencia será obligatoria; los alumnos que no hayan superado mediante evaluación continua o no hayan asistido a las sesiones prácticas, prácticas de aula o seminarios realizarán un examen final sobre la materia implementada en esas modalidades docentes.

Para que la asignatura pueda ser aprobada, se requerirá un mínimo de 5 puntos en cada uno de los apartados.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

La convocatoria extraordinaria será igual que la ordinaria y constará de un examen final escrito (50%) y de la calificación obtenida mediante la evaluación continua en los seminarios, prácticas de aula y de laboratorio. Los alumnos que no hayan superado mediante evaluación continua o no hayan asistido a las sesiones prácticas, prácticas de aula o seminarios realizarán un examen final sobre la materia implementada en esas modalidades docentes.

## MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía básica

- Bancroft, J., Gamble, M. 2008. Theory and Practice of Histological Techniques. 7th. edition. Elsevier Limited
- Fawcett DW. 1999. Compendio de Histología. Interamericana McGraw Hill. Madrid.
- Fresney, R.I. (2005) Culture of animal cells: a manual of basic technique (5ª ed). Wiley-Liss.
- Gartner LP, Hiatt JL. 2011. Atlas en Color de Histología. 5ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Kierzenbaum AL. (2008) Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica. 2ª edición. Elsevier.Kühnel W. 2005. Atlas Color de Citología e Histología. 11ª Edición. Ed. Médica Panamericana.
- Junqueira LC, Carneiro J. 2005. Histología Básica. 6ª Edición, Masson SA, Barcelona.
- Montuenga L; Esteban FJ; Calvo A. (2009). Técnicas en Histología y Biología Celular. Elsevier.
- Ross MH, Kaye GI, Pawlina W. 2013. Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular. 6ª Edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires.
- Young B, Heath JW. 2000. Wheaters Histología funcional. Texto y atlas en color. 4ª Edición. Harcourt, Churchill Livingstone, Madrid.

### **Bibliografía de profundización**

David JM (2002) Basic Cell Culture: A Practical Approach Oxford University Press  
Masters JRW (2000) Animal Cell Culture: A Practical Approach Oxford University Press  
Mather JP, Barness D (1998) Animal Cell Culture Methods. Academic Press  
Harris, J.R, Graham, J & Rickwood, D (eds) (2006) Cell Biology protocols.. John Wiley & Sons, Ltd.

### **Revistas**

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

### **OBSERVACIONES**

