



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |         |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
| <b>Asignatura</b>                                | BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |         |
| <b>Materia</b>                                   | Bioquímica y Biología Molecular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |         |
| <b>Módulo</b>                                    | Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |         |
| <b>Titulación</b>                                | Grado en Medicina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |         |
| <b>Plan</b>                                      | 2010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Código</b>        | 46257   |
| <b>Periodo de impartición</b>                    | Primer Cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tipo/Carácter</b> | FB      |
| <b>Nivel/Ciclo</b>                               | Grado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Curso</b>         | Primero |
| <b>Créditos ECTS</b>                             | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |         |
| <b>Lengua en que se imparte</b>                  | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |         |
| <b>Profesor/es responsable/s</b>                 | <p>Javier Álvarez Martín, Catedrático y Coordinador<br/> M<sup>a</sup> Teresa Alonso Alonso, Catedrática<br/> José Ramón López López, Catedrático<br/> M<sup>a</sup> Teresa Montero Zoccola, Catedrática<br/> Nieves Fernández García, Profesora Titular<br/> Rosalba Fonteriz García, Profesora Titular<br/> Mercedes Durán Domínguez, Profesora Titular<br/> Marita Hernández Garrido, Profesora Contratada Doctor<br/> Alessandra Girotti, Profesora Permanente Laboral<br/> Javier Casas Requena, Profesor Permanente Laboral<br/> Sergio de la Fuente Pérez, Profesor Permanente Laboral<br/> Sendoa Tajada Esteban, Profesor Permanente Laboral<br/> Elena Bueno Martínez, Profesora Ayudante Doctor<br/> Paloma García Casas, Profesora Ayudante Doctor<br/> Jaime Santo Domingo, Investigador Senior</p>                                                                                                                                                                                 |                      |         |
| <b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>   | <p>Javier Álvarez Martín - Ext 4844 – javier.alvarez.martin@uva.es<br/> M<sup>a</sup> Teresa Alonso Alonso - Ext 4815 – talonso@uva.es<br/> José Ramón López López - Ext 4590 – jrlopez@uva.es<br/> M<sup>a</sup> Teresa Montero Zoccola - Ext 4118 – mmontero@uva.es<br/> Nieves Fernández García - Ext 4835 – nieves.fernandez@uva.es<br/> Rosalba Fonteriz García - Ext 4591 – rosalba.fonteriz@uva.es<br/> Mercedes Durán Domínguez - Ext 4809 – mariamercedes.duran@uva.es<br/> Marita Hernández Garrido - Ext 4837 – maritahg@uva.es<br/> Alessandra Girotti - Ext 4115 – alessandra.girotti@uva.es<br/> Javier Casas Requena - Ext 6494 – javier.casas@uva.es<br/> Sergio de la Fuente Pérez - Ext 6871 – sergio.delafuente@uva.es<br/> Sendoa Tajada Esteban - Ext 4822 – sendoa.tajada@uva.es<br/> Elena Bueno Martínez - Ext 6496 – elena.bueno@uva.es<br/> Paloma García Casas - Ext 4589 – paloma.garcia@uva.es<br/> Jaime Santo Domingo - Ext 6871 – jaime.santo-domingo@uva.es</p> |                      |         |
| <b>Departamento</b>                              | Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                      |         |
| <b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b> | 30 de junio de 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |         |

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

El estudio de las bases moleculares de la estructura y función del organismo humano es esencial para entender su funcionamiento normal y sus posibles alteraciones en situaciones patológicas.

### 1.2 Relación con otras materias

Es una materia básica, esencial para la comprensión de la Bioquímica y Biología Molecular II y de las asignaturas de Fisiología, entre otras.

### 1.3 Prerrequisitos

Los necesarios para el ingreso en la Facultad de Medicina

## 2. Competencias

- C07. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánica y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.
- C09. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- C31. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
- C34. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
- C36. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- C37. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.
- CMI3. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica.
- CMI12. Información, expresión y regulación génica.
- CMI14. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

### 2.1 Generales

- C07. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánica y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.
- C09. Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- C31. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
- C34. Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
- C36. Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- C37. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

## 2.2 Específicas

CMI3.Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica.

CMI12.Información, expresión y regulación génica.

CMI14.Manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

## 3. Objetivos

### Saber:

- Conocer las características básicas de las biomoléculas y del agua, el concepto e importancia del pH y las bases de la bioenergética.
- Conocer la estructura y función de aminoácidos y proteínas.
- Conocer la estructura y función de los ácidos nucleicos, los mecanismos moleculares básicos que gobiernan el flujo de la información genética y sus mecanismos de control.
- Conocer la organización genómica en el ser humano a nivel molecular y las bases de las aplicaciones de las técnicas de Biología Molecular en Medicina: tecnología del DNA recombinante, diagnóstico molecular y terapia génica.
- Conocer los mecanismos de transducción de señales extracelulares e intracelulares y las bases moleculares del cáncer.
- Entender el lenguaje de la Bioquímica y Biología Molecular asociado a los conceptos teóricos, esencial para poder adaptarse a los futuros avances de estas Ciencias aplicados a la Medicina.
- Adquirir la base científica a nivel molecular necesaria para ser capaz de incorporarse en el futuro a una actividad investigadora básica o clínica.

### Saber hacer:

- Saber aplicar los conceptos aprendidos resolviendo problemas y cuestiones sobre ellos.
- Saber manejar técnicas básicas de laboratorio de bioquímica y biología molecular.
- Saber integrar conceptos y buscar fuentes de información para realizar un trabajo sobre un tema de interés bioquímico y médico.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Introducción

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,8

##### a. Contextualización y justificación

Se trata de introducir y recordar una serie de conceptos básicos sobre propiedades fisicoquímicas de las biomoléculas, con especial referencia al agua y al concepto de pH y amortiguadores de pH, así como los conceptos de potencial químico, potencial redox, energía libre de Gibbs, constante de equilibrio y energía de activación, y cómo se utilizan para estudiar las reacciones químicas. Estos conceptos son esenciales para entender el resto de la materia.

##### b. Objetivos de aprendizaje

###### Saber:

- Conocer las características básicas de las biomoléculas y del agua, el concepto e importancia del pH y las bases de la bioenergética.
- Entender el lenguaje de la Bioquímica y Biología Molecular asociado a los conceptos teóricos, esencial para poder adaptarse a los futuros avances de estas Ciencias aplicados a la Medicina.
- Adquirir la base científica a nivel molecular necesaria para ser capaz de incorporarse en el futuro a una actividad investigadora básica o clínica.

###### Saber hacer:

- Saber aplicar los conceptos aprendidos resolviendo problemas y cuestiones sobre ellos.
- Saber manejar técnicas básicas de laboratorio de bioquímica y biología molecular.
- Saber integrar conceptos y buscar fuentes de información para realizar un trabajo sobre un tema de interés bioquímico y médico.

##### c. Contenidos

**LECCION 1.** Bioelementos y biomoléculas. Características generales de las biomoléculas. Conformación. Interacciones intermoleculares: enlaces débiles.

**LECCION 2.** Propiedades físico-químicas del agua y su significado biológico. Propiedades como disolvente y efecto hidrofóbico: efectos sobre la conformación e interacciones entre las biomoléculas.

**LECCION 3.** Ionización del agua y pH. Ácidos y bases. Equilibrios de disociación. Constante de disociación y pK. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. Amortiguadores.

**LECCION 4.** Potencial químico. Relación entre energía libre de Gibbs, constante de equilibrio ( $K_{eq}$ ) y concentración de reactivos y productos. Acoplamiento energético de reacciones bioquímicas. Potencial redox: Concepto y relación con la energía libre de Gibbs.

**LECCION 5.** Velocidad de una reacción química. Energía de activación. Cinética de reacciones. Catalizadores.

#### d. Métodos docentes

---

**Clases Teóricas:** 8 horas

Se utilizarán estas clases como medio para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del programa de la materia. En estas clases se utilizarán diversos tipos de apoyos audiovisuales cuyo contenido se hará accesible a los alumnos.

**Prácticas de Aula:** 6 horas

En estas clases se plantearán y resolverán en grupos reducidos de alumnos problemas y cuestiones relacionadas con lo explicado en las clases teóricas con el fin de aclarar los conceptos y facilitar su aplicación práctica.

**Prácticas de Laboratorio:** 6 horas

Se impartirán 2 sesiones de prácticas de laboratorio, una virtual sobre modelos moleculares y otra de manejo de soluciones amortiguadoras. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria para alumnos nuevos.

**Tutorías:** A través del correo electrónico, telemáticas o presenciales en horario acordado con el alumno.

**Evaluación:** 8 horas a lo largo de toda la asignatura. Actividades relacionadas con la evaluación.

#### e. Plan de trabajo

---

Cada alumno tendrá por la mañana cuatro horas semanales de clase teórica y dos horas semanales de seminarios durante el periodo lectivo. Las sesiones de prácticas tendrán lugar por la tarde. Los horarios definitivos se anunciarán oportunamente. Los alumnos recibirán material docente progresivamente a través del Campus Virtual.

#### f. Evaluación

---

Se realizará un examen final presencial de toda la asignatura, que consistirá en un examen de prácticas con un valor del 20% de la nota y otro con preguntas de teoría (50%) y preguntas de seminarios (30%), con un valor del 80% de la nota. La suma de ambos dará el valor de la nota del examen final. A lo largo del curso se harán 2 exámenes de evaluación continuada tipo test on-line sobre el contenido estudiado hasta ese momento. Esos exámenes tendrán un valor en la nota final de un 10% cada uno. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada de la nota del examen final (80% de la nota de la asignatura) y de la nota de los exámenes de evaluación continuada (20% de la nota de la asignatura). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en la nota del examen final para superar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. En caso contrario, la nota de la asignatura será la nota del examen final y no se tendrá en cuenta el resto de las notas. La asistencia a prácticas de laboratorio se considera obligatoria y aquellos alumnos nuevos que tengan más de una falta a prácticas no justificada, o no hagan o entreguen los trabajos que se pidan en la práctica, tendrán que aprobar el examen de prácticas del examen final para aprobar la asignatura (y en caso contrario la nota de la asignatura será la nota del examen de prácticas). En el examen extraordinario, las notas de los exámenes de evaluación continuada se tendrán en cuenta solo si son favorables para los alumnos.

#### g. Material docente

---

##### g.1 Bibliografía básica

---

LEHNINGER. Principios de Bioquímica. 7ª edición (2019). Omega.

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML)

MARKS. Bioquímica médica básica. 6ª edición (2023). Wolters Kluwer.

## g.2 Bibliografía complementaria

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8<sup>th</sup> edition (2021)

STRYER. Biochemistry. 9<sup>th</sup> edition (2019)

Se incluyen las últimas ediciones en inglés de estos textos porque aún no se han editado las correspondientes traducciones al español.

## g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

## h. Recursos necesarios

Las presentaciones que se utilicen en las clases teóricas estarán disponibles vía Moodle. En las prácticas de Aula se distribuirán vía Moodle problemas y cuestiones que luego se resolverán en clase, con la participación de los alumnos. Para las prácticas de Laboratorio se distribuirá vía Moodle un guion de prácticas con una descripción detallada de cada práctica.

## i. Temporalización

| CARGA ECTS                                              | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Introducción, 1,8 ECTS                                  | Septiembre-Octubre             |
| Estructura y función de aminoácidos y proteínas, 2 ECTS | Septiembre-Octubre             |
| Genética Molecular, 4 ECTS                              | Octubre-Noviembre              |
| Transducción de señales y Activación celular, 1,2 ECTS  | Noviembre-Diciembre            |

## Bloque 2: Estructura y función de aminoácidos y proteínas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudia la estructura y función de las proteínas, macromoléculas esenciales para el funcionamiento de la maquinaria celular.

### b. Objetivos de aprendizaje

#### Saber:

- Conocer la estructura y función de aminoácidos y proteínas.
- Entender el lenguaje de la Bioquímica y Biología Molecular asociado a los conceptos teóricos, esencial para poder adaptarse a los futuros avances de estas Ciencias aplicados a la Medicina.
- Adquirir la base científica a nivel molecular necesaria para ser capaz de incorporarse en el futuro a una actividad investigadora básica o clínica.

#### Saber hacer:

- Saber aplicar los conceptos aprendidos resolviendo problemas y cuestiones sobre ellos.
- Saber manejar técnicas básicas de laboratorio de bioquímica y biología molecular.
- Saber integrar conceptos y buscar fuentes de información para realizar un trabajo sobre un tema de interés bioquímico y médico.

### c. Contenidos

---

**LECCION 6.** Aminoácidos. Estructura general y estereoisomería. Clasificación y propiedades de los aminoácidos proteicos. Propiedades ácido-básicas. Péptidos: propiedades generales. Péptidos con actividad biológica.

**LECCION 7.** Proteínas. Funciones biológicas y características generales. Estructura de las moléculas proteicas. Estructura primaria. Conformación: estructura secundaria, terciaria y cuaternaria. Desnaturalización. Plegamiento de las cadenas polipeptídicas: chaperonas y chaperoninas.

**LECCION 8.** Mioglobina y hemoglobina. Estructura. Interacción con el oxígeno y curvas de disociación. Cooperatividad y propiedades alostéricas de la hemoglobina. Efecto Bohr. Hemoglobinas patológicas.

**LECCION 9.** Colágeno. Estructura primaria. Hidroxilación de aminoácidos: papel de la vitamina C. Conformación del tropocolágeno. Organización molecular y maduración de las fibras de colágeno. Motores moleculares: actina y miosina.

### d. Métodos docentes

---

**Clases Teóricas:** 10 horas

Se utilizarán estas clases como medio para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del programa de la materia. En estas clases se utilizarán diversos tipos de apoyos audiovisuales cuyo contenido se hará accesible a los alumnos.

**Prácticas de Aula:** 6 horas

En estas clases se plantearán y resolverán en grupos reducidos de alumnos problemas y cuestiones relacionadas con lo explicado en las clases teóricas con el fin de aclarar los conceptos y facilitar su aplicación práctica.

**Prácticas de Laboratorio:** 3 horas

Se impartirá una práctica de laboratorio sobre la titulación de un aminoácido, incluyendo parte experimental y cálculos. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria para alumnos nuevos.

**Tutorías:** A través del correo electrónico, telemáticas o presenciales en horario acordado con el alumno.

**Evaluación:** 8 horas a lo largo de toda la asignatura. Actividades relacionadas con la evaluación.

### e. Plan de trabajo

---

Cada alumno tendrá por la mañana cuatro horas semanales de clase teórica y dos horas semanales de seminarios durante el periodo lectivo. Las sesiones de prácticas tendrán lugar por la tarde. Los horarios definitivos se anunciarán oportunamente. Los alumnos recibirán material docente progresivamente a través del Campus Virtual.

### f. Evaluación

---

Se realizará un examen final presencial de toda la asignatura, que consistirá en un examen de prácticas con un valor del 20% de la nota y otro con preguntas de teoría (50%) y preguntas de seminarios (30%), con un valor del 80% de la nota. La suma de ambos dará el valor de la nota del examen final. A lo largo del curso se harán 2 exámenes de evaluación continuada tipo test on-line sobre el contenido estudiado hasta ese momento. Esos exámenes tendrán un valor en la nota final de un 10% cada uno. Para aprobar habrá

que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada de la nota del examen final (80% de la nota de la asignatura) y de la nota de los exámenes de evaluación continuada (20% de la nota de la asignatura). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en la nota del examen final para superar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. En caso contrario, la nota de la asignatura será la nota del examen final y no se tendrá en cuenta el resto de las notas. La asistencia a prácticas de laboratorio se considera obligatoria y aquellos alumnos nuevos que tengan más de una falta a prácticas no justificada, o no hagan o entreguen los trabajos que se pidan en la práctica, tendrán que aprobar el examen de prácticas del examen final para aprobar la asignatura (y en caso contrario la nota de la asignatura será la nota del examen de prácticas). En el examen extraordinario, las notas de los exámenes de evaluación continuada se tendrán en cuenta solo si son favorables para los alumnos.

## **g Material docente**

### **g.1 Bibliografía básica**

LEHNINGER. Principios de Bioquímica. 7ª edición (2019). Omega.

[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML)

MARKS. Bioquímica médica básica. 6ª edición (2023). Wolters Kluwer.

### **g.2 Bibliografía complementaria**

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8<sup>th</sup> edition (2021)

STRYER. Biochemistry. 9<sup>th</sup> edition (2019)

Se incluyen las últimas ediciones en inglés de estos textos porque aún no se han editado las correspondientes traducciones al español.

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

## **h. Recursos necesarios**

Las presentaciones que se utilicen en las clases teóricas estarán disponibles vía Moodle. En las prácticas de Aula se distribuirán vía Moodle problemas y cuestiones que luego se resolverán en clase, con la participación de los alumnos. Para las prácticas de Laboratorio se distribuirá vía Moodle un guión de prácticas con una descripción detallada de cada práctica.

## **i. Temporalización**

| CARGA ECTS                                              | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Introducción, 1,8 ECTS                                  | Septiembre-Octubre             |
| Estructura y función de aminoácidos y proteínas, 2 ECTS | Septiembre-Octubre             |
| Genética Molecular, 4 ECTS                              | Octubre-Noviembre              |
| Transducción de señales y Activación celular, 1,2 ECTS  | Noviembre-Diciembre            |

**Bloque 3: Genética Molecular**Carga de trabajo en créditos ECTS: 

|   |
|---|
| 4 |
|---|

**a. Contextualización y justificación**

En este bloque se estudian las bases moleculares de la transmisión de la información genética, la organización del genoma humano y las aplicaciones de las técnicas de Biología Molecular en Medicina.

**b. Objetivos de aprendizaje****Saber:**

- Conocer la estructura y función de los ácidos nucleicos, los mecanismos moleculares básicos que gobiernan el flujo de la información genética y sus mecanismos de control.
- Conocer la organización genómica en el ser humano a nivel molecular y las bases de las aplicaciones de las técnicas de Biología Molecular en Medicina: tecnología del DNA recombinante, diagnóstico molecular y terapia génica.
- Entender el lenguaje de la Bioquímica y Biología Molecular asociado a los conceptos teóricos, esencial para poder adaptarse a los futuros avances de estas Ciencias aplicados a la Medicina.
- Adquirir la base científica a nivel molecular necesaria para ser capaz de incorporarse en el futuro a una actividad investigadora básica o clínica.

**Saber hacer:**

- Saber aplicar los conceptos aprendidos resolviendo problemas y cuestiones sobre ellos.
- Saber manejar técnicas básicas de laboratorio de bioquímica y biología molecular.
- Saber integrar conceptos y buscar fuentes de información para realizar un trabajo sobre un tema de interés bioquímico y médico.

**c. Contenidos**

**LECCIÓN 10.** Bases nitrogenadas (purinas y pirimidinas), nucleósidos y nucleótidos: estructura, nomenclatura y funciones fisiológicas. Polinucleótidos: estructura y propiedades generales. Nucleasas.

**LECCIÓN 11.** El DNA como material genético. Estructura del DNA. Desnaturalización y renaturalización del DNA. Hibridación. El material genético in vivo. Características del material genético en procariotes.

**LECCIÓN 12.** Biosíntesis del DNA. Replicación semiconservativa. Replicación en E.Coli. Replicación en eucariotes. Telomerasa. Transcriptasa inversa.

**LECCIÓN 13.** RNA: tipos y características. RNA polimerasa de E. Coli: mecanismo de la transcripción. RNA polimerasas de eucariotes. Factores de transcripción. Maduración del RNA. Inhibidores de la transcripción.

**LECCIÓN 14.** El código genético. Características del código. Mutaciones y agentes mutágenos. Mecanismos de reparación del DNA. Método de Ames para la detección de mutágenos.

**LECCIÓN 15.** Biosíntesis de proteínas. Características generales y etapas del proceso. El RNA de transferencia como molécula adaptadora. Características de los RNA de transferencia. Ribosomas. Etapas de la síntesis de proteínas: activación de los aminoácidos, iniciación, elongación y terminación de la síntesis proteica. Peculiaridades del proceso en eucariotes. Inhibidores de la síntesis proteica.

**LECCIÓN 16.** Modificaciones de las proteínas después de su síntesis. Síntesis de proteínas de secreción y de membrana: secuencias señal. Síntesis de glicoproteínas. Mecanismos de distribución selectiva de las proteínas celulares. Degradación y recambio de proteínas celulares.

**LECCIÓN 17.** Control de la expresión genética en procariotes. Regulación de la transcripción. Mecanismos de control negativo: modelo del operón, operones inducibles (operón lactosa), y represibles (operón triptófano). Control positivo (proteína CAP). Interacción de las proteínas reguladoras con el DNA.

**LECCIÓN 18.** Características del DNA en eucariotes. Organización del genoma humano. Empaquetamiento del DNA en el cromosoma: Histonas y nucleosomas. Objetivos de la regulación de la expresión genética en organismos multicelulares: diferentes niveles de control. Regulación de la transcripción. Proteínas reguladoras: motivos estructurales.

**LECCIÓN 19.** Tecnología del DNA recombinante. Técnicas básicas: (Endonucleasas de restricción, transferencias de Southern, Northern y Western, secuenciación y síntesis de DNA, reacción en cadena de la polimerasa, bioinformática). Clonación de genes. Construcción de genotecas de DNA genómico y de DNA complementario. Localización de genes en una genoteca.

**LECCIÓN 20.** Aplicaciones de las técnicas del DNA recombinante en Medicina. Obtención de productos de interés. Mutagénesis dirigida. Organismos transgénicos. Terapia génica. Polimorfismos en la longitud de los fragmentos de restricción. Polimorfismos de un único nucleótido. Aplicaciones en la medicina forense y en el diagnóstico clínico. Micromatrices de DNA. Proteómica.

---

#### **d. Métodos docentes**

---

**Clases Teóricas:** 20 horas

Se utilizarán estas clases como medio para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del programa de la materia. En estas clases se utilizarán diversos tipos de apoyos audiovisuales cuyo contenido se hará accesible a los alumnos.

**Prácticas de Aula:** 13 horas

En estas clases se plantearán y resolverán en grupos reducidos de alumnos problemas y cuestiones relacionadas con lo explicado en las clases teóricas con el fin de aclarar los conceptos y facilitar su aplicación práctica.

**Prácticas de Laboratorio:** 12 horas

Se impartirá 1 video y 3 sesiones de prácticas de laboratorio sobre obtención de DNA plasmídico. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria para alumnos nuevos.

**Tutorías:** A través del correo electrónico, telemáticas o presenciales en horario acordado con el alumno.

**Evaluación:** 8 horas a lo largo de toda la asignatura. Actividades relacionadas con la evaluación.

#### **e. Plan de trabajo**

---

Cada alumno tendrá por la mañana cuatro horas semanales de clase teórica y dos horas semanales de seminarios durante el periodo lectivo. Las sesiones de prácticas tendrán lugar por la tarde. Los horarios definitivos se anunciarán oportunamente. Los alumnos recibirán material docente progresivamente a través del Campus Virtual.

#### **f. Evaluación**

---

Se realizará un examen final presencial de toda la asignatura, que consistirá en un examen de prácticas con un valor del 20% de la nota y otro con preguntas de teoría (50%) y preguntas de seminarios (30%), con un valor del 80% de la nota. La suma de ambos dará el valor de la nota del examen final. A lo largo del curso se harán 2 exámenes de evaluación continuada tipo test on-line sobre el contenido estudiado hasta ese momento. Esos exámenes tendrán un valor en la nota final de un 10% cada uno. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada de la nota del examen final (80% de la nota de la asignatura) y de la nota de los exámenes de evaluación continuada (20% de la nota de la asignatura). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en la nota del examen final para superar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. En caso contrario, la nota de la asignatura será la nota del examen final y no se tendrá en cuenta el resto de las notas. La asistencia a prácticas de laboratorio se considera obligatoria y aquellos alumnos nuevos que tengan más de una falta a prácticas no justificada, o no hagan o entreguen los trabajos que se pidan en la práctica, tendrán que aprobar el examen de prácticas del examen final para aprobar la asignatura (y en caso contrario la nota de la asignatura será la nota del examen de prácticas). En el examen extraordinario, las notas de los exámenes de evaluación continuada se tendrán en cuenta solo si son favorables para los alumnos.

#### **g. Material docente**

---

##### **g.1 Bibliografía básica**

---

LEHNINGER. Principios de Bioquímica. 7ª edición (2019). Omega  
[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML)  
MARKS. Bioquímica médica básica. 6ª edición (2023). Wolters Kluwer.

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8<sup>th</sup> edition (2021)  
STRYER. Biochemistry. 9<sup>th</sup> edition (2019)  
Se incluyen las últimas ediciones en inglés de estos textos porque aún no se han editado las correspondientes traducciones al español.

##### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

#### **h. Recursos necesarios**

---

Las presentaciones que se utilicen en las clases teóricas estarán disponibles vía Moodle. En las prácticas de Aula se distribuirán vía Moodle problemas y cuestiones que luego se resolverán en clase, con la participación de los alumnos. Para las prácticas de Laboratorio se distribuirá vía Moodle un guion de prácticas con una descripción detallada de cada práctica.

### i. Temporalización

| CARGA ECTS                                              | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Introducción, 1,8 ECTS                                  | Septiembre-Octubre             |
| Estructura y función de aminoácidos y proteínas, 2 ECTS | Septiembre-Octubre             |
| Genética Molecular, 4 ECTS                              | Octubre-Noviembre              |
| Transducción de señales y Activación celular, 1,2 ECTS  | Noviembre-Diciembre            |

### Bloque 4: Transducción de señales y Activación celular

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,2

#### a. Contextualización y justificación

En este bloque se estudian los mecanismos de comunicación intercelulares mediados por señales químicas y las bases moleculares del cáncer.

#### b. Objetivos de aprendizaje

**Saber:**

- Conocer los mecanismos de transducción de señales extracelulares e intracelulares y las bases moleculares del cáncer.
- Entender el lenguaje de la Bioquímica y Biología Molecular asociado a los conceptos teóricos, esencial para poder adaptarse a los futuros avances de estas Ciencias aplicados a la Medicina.
- Adquirir la base científica a nivel molecular necesaria para ser capaz de incorporarse en el futuro a una actividad investigadora básica o clínica.

**Saber hacer:**

- Saber aplicar los conceptos aprendidos resolviendo problemas y cuestiones sobre ellos.
- Saber manejar técnicas básicas de laboratorio de bioquímica y biología molecular.
- Saber integrar conceptos y buscar fuentes de información para realizar un trabajo sobre un tema de interés bioquímico y médico.

#### c. Contenidos

LECCION 21. Mecanismos de comunicación entre células. Señales químicas extracelulares. Transducción de señales mediadas por receptores intracelulares.

LECCION 22. Transducción de señales mediadas por receptores de la membrana celular. Receptores acoplados a proteínas G heterotriméricas y cascadas de transducción asociadas. Receptores con actividad tirosina quinasa y cascadas de transducción asociadas. Receptores asociados a otras actividades enzimáticas. Receptores asociados a canales iónicos.

LECCION 23. Bases moleculares del cáncer. Genes implicados en el control de la proliferación celular. Protooncogenes y oncogenes: Proteínas implicadas y mecanismo de conversión de protooncogenes en oncogenes. Genes supresores de tumores: proteínas implicadas y mecanismos de acción.

#### d. Métodos docentes

---

**Clases Teóricas:** 7 horas

Se utilizarán estas clases como medio para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del programa de la materia. En estas clases se utilizarán diversos tipos de apoyos audiovisuales cuyo contenido se hará accesible a los alumnos.

**Prácticas de Aula:** 5 horas

En estas clases se plantearán y resolverán en grupos reducidos de alumnos problemas y cuestiones relacionadas con lo explicado en las clases teóricas con el fin de aclarar los conceptos y facilitar su aplicación práctica.

**Tutorías:** A través del correo electrónico, telemáticas o presenciales en horario acordado con el alumno.

**Evaluación:** 8 horas a lo largo de toda la asignatura. Actividades relacionadas con la evaluación.

#### e. Plan de trabajo

---

Cada alumno tendrá por la mañana cuatro horas semanales de clase teórica y dos horas semanales de seminarios durante el periodo lectivo. Los alumnos recibirán material docente progresivamente a través del Campus Virtual.

#### f. Evaluación

---

Se realizará un examen final presencial de toda la asignatura, que consistirá en un examen de prácticas con un valor del 20% de la nota y otro con preguntas de teoría (50%) y preguntas de seminarios (30%), con un valor del 80% de la nota. La suma de ambos dará el valor de la nota del examen final. A lo largo del curso se harán 2 exámenes de evaluación continuada tipo test on-line sobre el contenido estudiado hasta ese momento. Esos exámenes tendrán un valor en la nota final de un 10% cada uno. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada de la nota del examen final (80% de la nota de la asignatura) y de la nota de los exámenes de evaluación continuada (20% de la nota de la asignatura). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en la nota del examen final para superar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. En caso contrario, la nota de la asignatura será la nota del examen final y no se tendrá en cuenta el resto de las notas. La asistencia a prácticas de laboratorio se considera obligatoria y aquellos alumnos nuevos que tengan más de una falta a prácticas no justificada, o no hagan o entreguen los trabajos que se pidan en la práctica, tendrán que aprobar el examen de prácticas del examen final para aprobar la asignatura (y en caso contrario la nota de la asignatura será la nota del examen de prácticas). En el examen extraordinario, las notas de los exámenes de evaluación continuada se tendrán en cuenta solo si son favorables para los alumnos.

#### g. Material docente

---

##### g.1 Bibliografía básica

---

LEHNINGER. Principios de Bioquímica. 7ª edición (2019). Omega  
[https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC\\_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML](https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/citation/4729276350005774?auth=SAML)

MARKS. Bioquímica médica básica. 6ª edición (2023). Wolters Kluwer.

## g.2 Bibliografía complementaria

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8<sup>th</sup> edition (2021)

STRYER. Biochemistry. 9<sup>th</sup> edition (2019)

Se incluyen las últimas ediciones en inglés de estos textos porque aún no se han editado las correspondientes traducciones al español.

## g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

## h. Recursos necesarios

Las presentaciones que se utilicen en las clases teóricas estarán disponibles vía Moodle. En las prácticas de Aula se distribuirán vía Moodle problemas y cuestiones que luego se resolverán en clase, con la participación de los alumnos. Para las prácticas de Laboratorio se distribuirá vía Moodle un guion de prácticas con una descripción detallada de cada práctica.

## i. Temporalización

| CARGA ECTS                                              | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Introducción, 1,8 ECTS                                  | Septiembre-Octubre             |
| Estructura y función de aminoácidos y proteínas, 2 ECTS | Septiembre-Octubre             |
| Genética Molecular, 4 ECTS                              | Octubre-Noviembre              |
| Transducción de señales y Activación celular, 1,2 ECTS  | Noviembre-Diciembre            |

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

### Clases Teóricas:

Se utilizarán estas clases como medio para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos del programa de la materia. En estas clases se utilizarán diversos tipos de apoyos audiovisuales cuyo contenido se hará accesible a los alumnos.

### Prácticas de Aula:

En estas clases se plantearán y resolverán en grupos reducidos de alumnos problemas y cuestiones relacionadas con lo explicado en las clases teóricas con el fin de aclarar los conceptos y facilitar su aplicación práctica.

### Prácticas de Laboratorio:

Se impartirán varias sesiones de prácticas de laboratorio por la tarde. La asistencia a prácticas de laboratorio es obligatoria para alumnos nuevos.

**Tutorías:** A través del correo electrónico, telemáticas o presenciales en horario acordado con el alumno.

**Evaluación:** Actividades relacionadas con la evaluación.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup> | HORAS      | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES             | HORAS      |
|--------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|------------|
| Clases teóricas (T)                                                | 45         | Estudio y trabajo autónomo individual   | 83         |
| Clases prácticas de aula (A)                                       | 30         | Estudio y trabajo autónomo grupal       | 40         |
| Laboratorios (L)                                                   | 19         |                                         |            |
| Evaluación                                                         | 8          |                                         |            |
| <b>Total presencial</b>                                            | <b>102</b> | <b>Total no presencial</b>              | <b>123</b> |
|                                                                    |            | <b>TOTAL presencial + no presencial</b> | <b>225</b> |

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO                            | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES                                                                                              |
|------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 Exámenes de evaluación continuada.                 | 20%                   | En la convocatoria extraordinaria se tienen en cuenta solo si son favorables.                              |
| Examen final presencial / Test de respuesta múltiple | 80%                   | 50% teoría, 30% seminarios y 20% prácticas. Para aprobar, hay que sacar un mínimo de 5 en el examen final. |

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - El examen final vale un 80% de la nota global, y el resto se obtiene de los exámenes de evaluación continuada.
  - Para aprobar, hay que sacar un mínimo de 5 en la nota global. Además, hay que sacar un mínimo de 5 en el examen final. En caso contrario la nota final es la nota de dicho examen.
  - Los alumnos con más de una falta a prácticas no justificada tendrán que aprobar el examen de prácticas que se hace en el examen final para que se tengan en cuenta el resto de las notas.
- **Convocatoria extraordinaria<sup>(\*)</sup>:**
  - Los criterios son los mismos que en la convocatoria ordinaria, pero los exámenes de evaluación continuada solo se tienen en cuenta si son favorables.

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

**Art 35.4 del ROA 35.4.** La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales