

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Se debe indicar de forma fiel cómo va a ser desarrollada la docencia. Esta guía debe ser elaborada teniendo en cuenta a todos los profesores de la asignatura. Conocidos los espacios y profesorado disponible. Los detalles de la asignatura serán informados por el Campus Virtual.

Se recuerda la importancia que tienen los comités de título en su labor de verificar la coherencia de las guías docentes de acuerdo con lo recogido en la memoria de verificación del título y/o en sus planes de mejora. Por ello, **tanto la guía, como cualquier modificación** que sufra en aspectos "regulados" (competencias, metodologías, criterios de evaluación y planificación, etc..) deberá estar **informada favorablemente por el comité** de título **ANTES** de ser colgada en la aplicación web de la UVa. Se ha añadido una fila en la primera tabla para indicar la fecha en la que el comité revisó la guía.

Asignatura	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR I		
Materia	Bioquímica y Biología Molecular		
Módulo	Morfología, Estructura y Función del Cuerpo Humano		
Titulación	Grado en Medicina		
Plan	2010	Código	46257
Periodo de impartición	Primer Cuatrimestre	Tipo/Carácter	FB
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	Primero
Créditos ECTS	9		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Javier Álvarez Martín, M ^a Teresa Alonso Alonso, José Ramón López López M ^a Teresa Montero Zoccola Nieves Fernández García Rosalba Fonteriz García Mercedes Durán Domínguez Marita Hernández Garrido Elena Bueno Martínez Javier Casas Requena Sergio de la Fuente Pérez Alessandra Girotti Sendoa Tajada Esteban Jaime Santo Domingo	Catedrático y Coordinador Catedrática Catedrático Catedrática Profesora Titular Profesora Titular Profesora Contratada Doctor Profesora Contratada Doctor Profesora Ayudante Doctor Profesor Ayudante Doctor Profesor Ayudante Doctor Profesora Ayudante Doctor Profesor Ayudante Doctor Investigador Senior	
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Javier Álvarez Martín M ^a Teresa Alonso Alonso José Ramón López López M ^a Teresa Montero Zoccola Nieves Fernández García Rosalba Fonteriz García Mercedes Durán Domínguez Marita Hernández Garrido Elena Bueno Martínez Javier Casas Requena Sergio de la Fuente Pérez Alessandra Girotti Sendoa Tajada Esteban Jaime Santo Domingo	- Ext 4844 – javier.alvarez.martin@uva.es - Ext 4815 – talonso@uva.es - Ext 4590 – jrlopez@uva.es - Ext 4118 – mmontero@uva.es - Ext 4835 – nieves.fernandez@uva.es - Ext 4591 – rosalba.fonteriz@uva.es - Ext 4809 – mariamercedes.duran@uva.es - Ext 4837 – maritahg@uva.es - Ext 6496 – elena.bueno@uva.es - Ext 6494 – javier.casas@uva.es - Ext 6871 – sergio.delafuente@uva.es - Ext 4115 – alessandra.girotti@uva.es - Ext 4822 – sendoa.tajada@uva.es - Ext 6871 – jaime.santo-domingo@uva.es	
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología		
Fecha de revisión por el Comité de Título	6 de Julio de 2023		

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 tres 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 cuestionario de respuesta múltiple con preguntas de teoría (60%) y preguntas de seminarios y prácticas (40%). 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 y son obligatorios para todos los alumnos. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada del examen final (80%) y de los exámenes de evaluación continuada (20%). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en el test 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 test 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 faltas a prácticas no justificadas tendrán que hacer y aprobar un examen especial 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

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



g.2 Bibliografía complementaria

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8th edition (2021)

STRYER. Biochemistry. 9th 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 tres 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 cuestionario de respuesta múltiple con preguntas de teoría (60%) y preguntas de seminarios y prácticas (40%). 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 y son obligatorios para todos los alumnos. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada



del examen final (80%) y de los exámenes de evaluación continuada (20%). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en el test 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 test 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 faltas a prácticas no justificadas tendrán que hacer y aprobar un examen especial 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
MARKS. Bioquímica médica básica. 6ª edición (2023). Wolters Kluwer.

g.2 Bibliografía complementaria

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8th edition (2021)
STRYER. Biochemistry. 9th 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:

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 procariones.

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 tres 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 cuestionario de respuesta múltiple con preguntas de teoría (60%) y preguntas de seminarios y prácticas (40%). 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 y son obligatorios para todos los alumnos. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada del examen final (80%) y de los exámenes de evaluación continuada (20%). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en el test 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 test 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 faltas a prácticas no justificadas tendrán que hacer y aprobar un examen especial 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
MARKS. Bioquímica médica básica. 6ª edición (2023). Wolters Kluwer.

g.2 Bibliografía complementaria

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8th edition (2021)
STRYER. Biochemistry. 9th 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 celularCarga de trabajo en créditos ECTS: **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 tres 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 cuestionario de respuesta múltiple con preguntas de teoría (60%) y preguntas de seminarios y prácticas (40%). 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 y son obligatorios para todos los alumnos. Para aprobar habrá que sacar un mínimo de 5 en la media ponderada del examen final (80%) y de los exámenes de evaluación continuada (20%). Además, hay que sacar un mínimo de 5 en el test 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 test 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 faltas a prácticas no justificadas tendrán que hacer y aprobar un examen especial 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

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

g.2 Bibliografía complementaria

LEHNINGER. Principles of Biochemistry. 8th edition (2021)

STRYER. Biochemistry. 9th 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 ⁽¹⁾	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		
Total presencial	102	Total no presencial	123
		TOTAL presencial + no presencial	225

(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%	60% teoría. 40% seminarios y prácticas. Para aprobar, hay que sacar un mínimo de 5 en el test del 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 test del examen final. En caso contrario la nota final es la nota de dicho test.
 - Los alumnos con faltas a prácticas no justificadas tendrán que hacer un examen especial de prácticas que deben aprobar para que se tengan en cuenta el resto de las notas.
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
 - 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