

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Bioquímica II
Titulación	Grado en Medicina
Escuela/ Facultad	Medicina, Salud y Deportes
Curso	1º
ECTS	4
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Español
Modalidad	Presencial
Semestre	2º
Curso académico	2025-2026
Docente coordinador	Dra. Ana María Sánchez Moral
Docente	Dra. Alicia Romero, Dra. Ana María Sánchez, Dra. Blanca Carrión, Dra. Judit Sánchez y Dra. Melba Villar Valdés

2. PRESENTACIÓN

La asignatura Bioquímica II se imparte en el primer curso de Grado en Medicina. Forma parte de la formación básica del alumno, y constituye, sin duda, una parte fundamental de la base del desarrollo de su actividad curricular y profesional. La Bioquímica está contribuyendo enormemente al desarrollo de la Medicina científica moderna principalmente por su capacidad para identificar las bases moleculares de muchos procesos patológicos. El espectacular y continuo desarrollo de conceptos y técnicas bioquímicos aplicables al estudio de la enfermedad está experimentando un crecimiento exponencial que está revolucionando la práctica médica. Por todo ello, la Bioquímica constituye el componente esencial de la formación básica de los profesionales de las Ciencias de la Salud en general y de los médicos en particular.

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

CON04. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.

CON15. Conocer la estructura y función celular. Biomoléculas. Metabolismo. Regulación e integración metabólica.

CON16. Conocer los principios básicos de la nutrición humana. Comunicación celular. Membranas excitables. Ciclo celular. Diferenciación y proliferación celular. Información, expresión y regulación génica. Herencia. Desarrollo embrionario y organogénesis.

Habilidades

HAB18. Manejar material y técnicas básicas de laboratorio. Interpretar una analítica normal. Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos. Exploración física básica.

Competencias

CP46. Transmitir información tanto de forma oral como escrita, alineando los intereses de los distintos agentes implicados en el ámbito de la salud.

CP47. Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para la búsqueda y análisis de datos, la investigación, la comunicación y el aprendizaje en el ámbito de la salud.

Resultados de aprendizaje específicos de la materia

Conocimientos específicos de la materia

- Reconocer las principales clases de biomoléculas y explicar su función o actividad en términos de su estructura química.
- Conocer las principales estrategias metabólicas que los seres vivos utilizan para la obtención y uso de la energía.
- Esquematizar los procesos metabólicos de las principales clases de biomoléculas, sus interrelaciones y sus balances bioenergéticos.
- Conocer las bases moleculares de las vías de transducción de señales.
- Relacionar las alteraciones metabólicas en los procesos fisiopatológicos con los parámetros analíticos bioquímicos más comunes, valorar el origen de los cambios y las consecuencias fisiológicas de su alteración.

4. CONTENIDOS

1.- Estructura y función de los glúcidos

1.1.-Estructura

1.1.1.-Monosacáridos

1.1.1.1.-Propiedades fisicoquímicas

1.1.1.2.-Derivados de monosacáridos

1.1.1.3.-Enlace glucosídico

1.1.2.-Oligosacáridos

1.1.2.1.-Disacáridos

1.1.2.2.-Importancia biológica

1.1.3.-Polisacáridos

1.1.3.1.-De reserva: almidón y glucógeno

1.1.3.2.-Estructurales: celulosa, glucosaminoglicanos y de pared bacteriana

1.2.- Función

1.2.1.-Glucolisis

1.2.1.1.-Fase preparatoria

1.2.1.2.-Fase de beneficios

1.2.1.3.-Destinos del piruvato

1.2.2.-Fermentación

1.2.2.1.-Fermentación láctica

1.2.2.2.-Fermentación alcohólica

1.2.3.-Gluconeogénesis

- 1.2.4.- Ruta de las pentosas fosfato
- 1.2.5.-Regulación de la glucólisis y de la gluconeogénesis
- 1.2.6.-Metabolismo del glucógeno
 - 1.2.6.1.- Degradación del glucógeno
 - 1.2.6.2.- Síntesis del glucógeno
 - 1.2.6.3.- Regulación en el hepatocito y en el músculo

2.- Ciclo del ácido cítrico

- 2.1.-Producción de acetil-CoA
- 2.2.-Reacciones del ciclo del ácido cítrico
- 2.3.-Balance energético
- 2.4.-Reacciones anapleróticas
- 2.5.-Regulación

3.-Fosforilación oxidativa

- 3.1.-Reacciones de transferencia de electrones
- 3.2.-Síntesis de ATP
- 3.3.-Regulación

4.- Estructura y función de los lípidos

- 4.1.- Estructura
 - 4.1.1.-Lípidos de almacenamiento
 - 4.1.1.1.-Ácidos grasos
 - 4.1.1.2.-Triglicéridos
 - 4.1.1.3.-Ceras
 - 4.1.2.-Lípidos estructurales
 - 4.1.2.1.-Fosfoglicéridos
 - 4.1.2.2.-Esfingolípidos
 - 4.1.2.3.-Esteroles
 - 4.1.3.-Lípidos con otras funciones biológicas.
 - 4.1.3.1.-Fosfatidilinositoles
 - 4.1.3.2.-Eicosanoides
 - 4.1.3.3.-Hormonas esteroideas
 - 4.1.3.4.-Ácidos biliares
 - 4.1.3.5.-Vitaminas
 - 4.1.3.6.-Dolicol
 - 4.1.3.7.-Ubiquinona
 - 4.1.4.-Lípidos y membranas biológicas
- 4.2.- Función
 - 4.2.1.- Beta- Oxidación de ácidos grasos.
 - 4.2.1.1.-Lanzadera de la carnitina
 - 4.2.1.2.-Oxidación de ácidos grasos saturados
 - 4.2.1.3.-Oxidación de ácidos grasos insaturados
 - 4.2.1.4.-Oxidación de ácidos grasos de cadena impar
 - 4.2.1.5.-Regulación
 - 4.2.1.6.-Omega-oxidación de ácidos grasos (en RE).
 - 4.2.1.7.-Cuerpos cetónicos
 - 4.2.1.8.-Beta-oxidación de ácidos grasos en peroxisomas
 - 4.2.2. - Biosíntesis de Lípidos
 - 4.2.2.1.-Biosíntesis de ácidos grasos
 - 4.2.2.1.1-Formación de malonil-CoA (citósol)
 - 4.2.2.1.2-Complejo de ácido graso sintasa (citósol)
 - 4.2.2.1.3-Regulación
 - 4.2.2.1.4-Ácidos grasos de cadena larga (REL y mitocondria)
 - 4.2.2.1.5-Desaturación de ácidos grasos (REL)
 - 4.2.2.2.-Biosíntesis de Fosfolípidos

- 4.2.2.3.-Biosíntesis de Colesterol y derivados
 - 4.2.2.3.1-Síntesis de colesterol
 - 4.2.2.3.2-Regulación
 - 4.2.2.3.3-Síntesis de hormonas esteroideas
 - 4.2.2.3.4-Síntesis de ácidos biliares
 - 4.2.2.3.5-Síntesis de vitamina D.

5.- Digestión, absorción y transporte plasmático de lípidos

- 5.1.- Procesamiento de los lípidos de la dieta
- 5.2.- Lipoproteínas plasmáticas
- 5.3.- Captación de colesterol

6.- Metabolismo de aminoácidos

- 6.1.-Oxidación de aminoácidos
 - 6.1.1-Desaminación de aminoácidos
 - 6.1.2-Ciclo de la urea
 - 6.1.3-Regulación del ciclo de la urea
 - 6.1.4-Degradación de los esqueletos carbonados
- 6.2.- Biosíntesis
 - 6.2.1.- Ciclo del nitrógeno
 - 6.2.2.- Esqueletos carbonados
- 6.3.- Porfirinas

7.- Metabolismo de nucleótidos

- 7.1.- Degradación de nucleótidos
 - 7.1.1.-Catabolismos de los nucleótidos purínicos
 - 7.1.2.-Catabolismo de los nucleótidos pirimidínicos
- 7.2.- Biosíntesis
 - 7.2.1.- Purínicos
 - 7.2.2.- Pirimidínicos
 - 7.2.3.- Rutas de recuperación
- 7.3.- Enfermedades asociadas.

8.- Integración del metabolismo

- 8.1.- Integración del metabolismo celular
- 8.2.- Especialización metabólica de tejidos y órganos.
- 8.3.- La homeostasis de la glucosa.
- 8.4.- Ciclo alimentación-ayuno.
- 8.5.- Situación metabólica de estrés.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Aprendizaje basado en problemas.
- Sesiones de casos y problemas.
- Seminarios monográficos.
- Clases magistrales.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de laboratorios específicos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Horas totales	Horas presenciales
Actividades formativas teóricas	40	40
Actividades formativas prácticas	6	6
Actividades formativas dirigidas.	11	1
Trabajo autónomo	30	0
Tutorías	12	12
Pruebas de conocimiento	1	1
TOTAL	100 h	60 h

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Instrumentos para evaluar objetivos de habilidades	25%
Instrumentos para evaluar actitudes	5%
Instrumentos para evaluar objetivos cognitivos	70%

La evaluación de pruebas objetivas incluye la evaluación de los contenidos teóricos (50%) así como competencias y conocimientos adquiridos en las actividades y prácticas de la asignatura (20%).

La evaluación de la parte práctica incluye: actividades integradas siguiendo un modelo en estaciones de trabajo (WSLA), realización de problemas, análisis de textos, sesiones de casos clínicos... Incluyen una valoración de la actitud del alumno.

En el Campus Virtual, cuando acceda a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

Es imprescindible que la **calificación de cada bloque evaluable sea igual o superior a 5**. La nota final del estudiante se obtendrá de la ponderación de las notas parciales de cada uno de los bloques, según se

indica en la tabla y se detalla más adelante. En el caso de **no haber superado** alguno de los bloques evaluables, la calificación en actas máxima será siempre de 4.

Las calificaciones publicadas en el campus virtual serán **provisionales** hasta la realización de la revisión de la prueba.

La calificación de **NO PRESENTADO** sólo aplicará en el caso de que el alumno no se haya presentado a ninguna actividad evaluable durante el curso.

La metodología de evaluación para los dos bloques evaluables podrá basarse en: preguntas de tipo test, preguntas cortas, preguntas abiertas con y sin limitación de extensión, preguntas de correspondencia, preguntas con respuestas incrustadas, cuadros de síntesis de información, trabajos, exposiciones orales, etc.

En el caso de producirse una **modificación de la fecha** de evaluación, según aplicación de la normativa de cambio de fecha de pruebas evaluables, el formato de dicha prueba puede variar con respecto al de la convocatoria general.

- **Presencialidad**

En base al reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado de la Universidad Europea de Madrid se establece la obligatoriedad de justificar, al menos, el 50% la asistencia a las clases, como parte necesaria del proceso de evaluación y para dar cumplimiento al derecho del estudiante a recibir asesoramiento, asistencia y seguimiento académico por parte del profesor. La falta de acreditación de, al menos, el 50% de asistencia, facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria.

- **Evaluación de las pruebas objetivas de conocimiento (70%):**

El temario de la asignatura se divide en dos parciales para su evaluación:

- 1^{er} parcial: temas 1 a 3.
- 2^o parcial: temas 4 a 8.

El alumno debe obtener una nota de al menos un 5,0 para superar cada parcial. Una vez superadas las pruebas objetivas de conocimiento de cada parcial, la calificación de este bloque será la media aritmética del primer y el segundo parcial.

Pruebas objetivas de conocimiento:

- Examen primer parcial: El **26 de marzo de 2026*** tendrá lugar la prueba de evaluación del contenido del primer parcial.
- Examen segundo parcial: El **3 de junio de 2026*** tendrá lugar la prueba de evaluación del contenido del segundo parcial.

*Las fechas propuestas de evaluación pueden sufrir modificaciones, en cuyo caso se informará a los alumnos lo antes posible.

En las pruebas objetivas se pueden incluir preguntas sobre conceptos estudiados en las actividades evaluables y en las prácticas de laboratorio. Esto es especialmente relevante en lo que respecta a las actividades integradas.

Cuestionarios sumativos:

Antes de cada examen parcial se realizará un cuestionario evaluable de los primeros temas incluidos en cada uno de ellos. Si el alumno obtiene una **calificación igual o mayor que 5**, el 5% de dicha calificación se sumará a la nota obtenida en el parcial correspondiente.

- Cuestionario *sumativo* del 1er parcial: Se realizará previamente al examen parcial y, si procede, se sumará a la nota obtenida en el examen del primer parcial.

- Cuestionario *sumativo* del 2º parcial: Se realizará previamente al examen parcial y, si procede, se sumará a la nota obtenida en el examen del segundo parcial.

- **Evaluación de las actividades y prácticas (30%):**

La asistencia a las actividades, y la elaboración de informes o trabajos solicitados es obligatoria para poder superar este bloque. La evaluación de las actividades se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante las mismas. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas actividades antes de su realización.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5,0 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con el otro bloque de la asignatura.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Aquellos alumnos que no hayan superado alguna parte de la asignatura en convocatoria ordinaria, podrán recuperarlas en la convocatoria extraordinaria, que se realizará durante el mes de julio. La fecha de esta convocatoria se publicará en la página *web* desde Coordinación Académica.

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria se deberá cumplir con todos los criterios de evaluación expuestos anteriormente para la convocatoria ordinaria.

La calificación de **NO PRESENTADO** aplicará en el caso de que el alumno no se haya presentado a ninguna actividad evaluable en la convocatoria extraordinaria.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Práctica laboratorio: Identificación hidratos de carbono.	Semana 3
Aplicación del método científico en la medicina	Semana 3, 6, 12 y 15.
Cuestionario sumativo del primer parcial.	Semana 7
Actividad: Ciclo del Ácido Cítrico.	Semana 8
Prueba de evaluación parcial.	Semana 9
Cuestionario sumativo segundo parcial.	Semana 13
Entrega trabajo Enfermedades Metabólicas.	Semana 12
Actividad: Enfermedad arterioesclerótica.	Semana 14
Presentación poster trabajo Enfermedades Metabólicas.	Semana 16-18
Prueba de evaluación final.	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Baynes y Dominiczak, eds. Bioquímica Médica. 4ª ed. Elsevier. 2015
- Ferrier. Bioquímica/ Series Editor: Harvey. 7ª ed. Wolters Kluwer 2018.
- Koolman, Jan. Bioquímica humana: texto y atlas. 4a ed. Madrid: Médica Panamericana, 2012.
- Lehninger, Albert Lester, Nelson, Cox. Lehninger Principios de Bioquímica. 7ª Ed. Barcelona Omega 2019.
- Feduchi. Bioquímica: conceptos esenciales. 3ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2021.
- Meisenberg G. Principios de Bioquímica Médica. 2018. Elsevier.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Colección de *ebooks* de Springer:
- Metabolic Syndrome and Diabetes. Marina Kurian, Bruce M. Wolfe, Sayeed Ikramuddin. 1st ed. 2016. Springer Science+Business Media New York. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-3220-7>.
- Metabolic Acidosis. Donald E. Wesson. 1st ed. 2016. Springer Science+Business Media New York. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-3463-8>
- Transcriptomics and Gene Regulation. Jiaqian Wu. 1st ed. 2016. Springer Science+Business Media Dordrecht. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-7450-5>
- DNA Replication, Recombination, and Repair. Fumio Hanaoka, Kaoru Sugawara. 1st ed. 2016. Springer Japan. <http://dx.doi.org/10.1007/978-4-431-55873-6>
- Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology Vol. 170. Bernd Nilius, Pieter de Tombe, Thomas Gudermann, Reinhard Jahn, Roland Lill, Ole H. Petersen. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-31492-1>.
- RNA Processing. Gene W. Yeo. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-29073-7>.
- Biochemistry and Molecular Biology. Dirk Hoffmeister. 3rd ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-27790-5>
- Modified Nucleic Acids. Kazuhiko Nakatani, Yitzhak Tor. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-27111-8>.
- Epigenetics - A Different Way of Looking at Genetics. Walter Doerfler, Petra Böhm. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-27186-6>.
- A Time for Metabolism and Hormones. Paolo Sassone-Corsi, Yves Christen. 1st ed. 2016. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-27069-2>.
- Hepatic De Novo Lipogenesis and Regulation of Metabolism. James M Ntambi. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-25065-6>.
- The Initiation of DNA Replication in Eukaryotes. Daniel L. Kaplan. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-24696-3>.
- Long Non-coding RNAs in Human Disease. Kevin V. Morris. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-23907-1>.

- RNA/DNA and Cancer. Joseph G. Sinkovics. 1st ed. 2016. Springer International Publishing Switzerland. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-22279-0>.

Aplicaciones para móviles y tabletas:

- <https://itunes.apple.com/us/app/case-files-biochemistry-3/id955265985?mt=8>
- <https://itunes.apple.com/es/app/biochemistry-genetics-lange/id915478575?mt=8>.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA, DIVERSIDAD E INCLUSIÓN

Desde la Unidad de Orientación Educativa, Diversidad e Inclusión (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.