

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| <b>Código</b>          | 34077         |
| <b>Nombre</b>          | Bioquímica II |
| <b>Ciclo</b>           | Grado         |
| <b>Créditos ECTS</b>   | 6.0           |
| <b>Curso académico</b> | 2023 - 2024   |

**Titulación(es)**

| <b>Titulación</b>                                | <b>Centro</b>                                      | <b>Curso</b> | <b>Periodo</b>       |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|----------------------|
| 1201 - Grado de Farmacia                         | Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación | 2            | Segundo cuatrimestre |
| 1211 - PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética | Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación | 2            | Segundo cuatrimestre |

**Materias**

| <b>Titulación</b>                                | <b>Materia</b>                                                             | <b>Caracter</b>  |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1201 - Grado de Farmacia                         | 11 - Bioquímica                                                            | Formación Básica |
| 1211 - PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética | 1 - Asignaturas obligatorias del PDG Farmacia-Nutrición Humana y Dietética | Obligatoria      |

**Coordinación**

| <b>Nombre</b>            | <b>Departamento</b>                  |
|--------------------------|--------------------------------------|
| BARBER SANCHIS, M TERESA | 30 - Bioquímica y Biología Molecular |

**RESUMEN**

La Bioquímica II es una asignatura básica de segundo curso (segundo cuatrimestre) del Grado en Farmacia de la Universitat de València. Esta asignatura dispone en el plan de estudios de un total de 6 créditos ECTS.

El objetivo principal de la asignatura es profundizar en el conocimiento de la Bioquímica y la Biología Molecular. Se tratará de proporcionar una visión más profunda e integrada del metabolismo intermediario y las características fundamentales de los mecanismos moleculares implicados en la transmisión de la información genética.



**Parte I. Metabolismo intermediario.** Vía de las pentosas fosfato. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Metabolismo de lípidos, aminoácidos y nucleótidos. Regulación coordinada del metabolismo intermediario. Interdependencia de los principales órganos en el metabolismo de los combustibles. Principales procesos de almacenamiento, recuperación y uso de los combustibles en diferentes situaciones fisiológicas.

**Parte II. Estructura y función de los ácidos nucleicos.** Estructura de los ácidos nucleicos. Genes y cromosomas. Desnaturalización y renaturalización de los ácidos nucleicos. Replicación, reparación y recombinación del DNA. Transcripción y maduración del RNA. Traducción, maduración y transporte postraduccion de proteínas. Regulación de la expresión génica. Métodos en biología molecular.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Química General, Biología General y Físico-Química. Para cursar la Bioquímica II debe haberse cursado la Bioquímica I.

Conocimientos básicos de química general y biología celular. Conceptos básicos del metabolismo y bioenergética. Regulación hormonal del metabolismo. Metabolismo de los hidratos de carbono y su regulación. Destinos metabólicos del piruvato. Ciclo del ácido cítrico. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa.

## COMPETENCIAS

### 1201 - Grado de Farmacia

- Poseer y comprender los conocimientos en las diferentes áreas de estudio incluidas en la formación del farmacéutico.
- Saber interpretar, valorar y comunicar datos relevantes en las distintas vertientes de la actividad farmacéutica, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad para transmitir ideas, analizar problemas y resolverlos con espíritu crítico, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo y asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado.
- Desarrollo de habilidades para actualizar sus conocimientos y emprender estudios posteriores, incluyendo la especialización farmacéutica, la investigación científica y desarrollo tecnológico, y la docencia.



- Capacidad para recabar y transmitir información en lengua inglesa con un nivel de competencia similar al B1 del Consejo de Europa.
- Saber aplicar los conocimientos propios del área al mundo profesional.
- Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de las principales fuentes bibliográficas.
- Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.
- Comprender y manejar la terminología científica básica en el área de la Bioquímica y Biología Molecular.
- Conocer la estructura y propiedades de las biomoléculas y su relación con la función que desempeñan, así como sus transformaciones en la célula.
- Comprender el funcionamiento de las enzimas y su regulación.
- Conocer los mecanismos de obtención y transformación de energía.
- Conocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación.
- Conocer y comprender los procesos esenciales en la transmisión de la información genética desde el ADN hasta la proteína.
- Entendimiento del origen molecular de las funciones básicas de los seres vivos y de sus principales implicaciones biotecnológicas y médicas.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer la estructura y propiedades de las macromoléculas biológicas, y su relación con la función que desempeñan.
- Conocer los mecanismos de obtención y transformación de energía.
- Conocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación.
- Comprender los mecanismos moleculares que participan en la transmisión, mantenimiento y regulación de la información genética.
- Aplicar el método científico en la resolución de trabajos experimentales.
- Familiarizarse con la literatura y fuentes de información de Bioquímica.
- Comprender el carácter multidisciplinar de la Bioquímica y su relación con otras ciencias, y sus aplicaciones en las ciencias de la salud.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Gluconeogénesis

Características generales de la gluconeogénesis. Precusores de la síntesis de glucosa. Reacciones propias de la gluconeogénesis. Regulación de la gluconeogénesis. Relaciones intertisulares en la síntesis hepática de la glucosa.

### 2. Vía de las pentosas fosfato

Funciones, localización tisular y subcelular. Secuencia reaccional. Regulación de la vía de las pentosas fosfato.

### 3. Metabolismo del glucógeno

Características generales del metabolismo del glucógeno. Degradación del glucógeno. Síntesis del glucógeno. Regulación del metabolismo del glucógeno.

### 4. Catabolismo de lípidos

Digestión, absorción y transporte de los lípidos de la dieta. Movilización de las reservas de triacilglicerol. Oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo de los cuerpos cetónicos.

### 5. Biosíntesis de lípidos

Lipogénesis: biosíntesis de ácidos grasos y triacilglicerol. Regulación coordinada de la síntesis y degradación de los ácidos grasos. Biosíntesis del colesterol.

### 6. Metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas

Definición, clasificación y características de las principales lipoproteínas. Transporte de las lipoproteínas. Endocitosis de las LDL. Regulación de la síntesis y el transporte del colesterol.

### 7. Metabolismo de aminoácidos

Introducción al catabolismo de los aminoácidos. Origen y destino de los aminoácidos en los mamíferos. Catabolismo de los aminoácidos. Excreción del nitrógeno y ciclo de la urea. Destino de los esqueletos carbonados de los aminoácidos. Biosíntesis de los aminoácidos no esenciales en mamíferos.



## **8. Metabolismo de nucleótidos**

Síntesis de novo de ribonucleótidos de purina y vías de recuperación. Síntesis de novo de ribonucleótidos de pirimidina. Formación de desoxirribonucleótidos. Degradación de los nucleótidos.

## **9. Integración del metabolismo y especialización de los órganos y tejidos**

Introducción. Interdependencia de los principales órganos en el metabolismo de los combustibles. Principales procesos de almacenamiento, movilización y uso de combustibles durante la ingesta, el ayuno, la diabetes mellitus, el ejercicio y el consumo excesivo de alcohol.

## **10. Genes y Cromosomas**

El Genoma humano. Conformación del DNA; variantes conformacionales del DNA y estructuras no habituales. Estructura terciaria; superenrollamiento del DNA. Estructura del RNA. Fuerzas que estabilizan las estructuras de los ácidos nucleicos; desnaturalización y renaturalización. Estructura del cromosoma eucariótico; la cromatina.

## **11. Replicación del DNA**

Características generales de la replicación del DNA. Enzimología de la replicación; las DNAs polimerasas. Otras proteínas participantes en la replicación. Esquema general del complejo de replicación en la horquilla replicativa de procariotas: el replisoma. Replicación del cromosoma bacteriano. Replicación en eucariotas. El ciclo celular. Inicio de la replicación. Finalización de la replicación; telómeros y telomerasa. Compuestos que inhiben la replicación.

## **12. Mutación, Reparación y Recombinación**

Concepto y clasificación de las mutaciones. Efectos biológicos. Causas y mecanismos de las mutaciones. Reparación del DNA. Inversión directa del daño. Reparación de los errores de apareamiento. Reparación por escisión. La respuesta SOS. Reparación de la rotura de la doble cadena. Recombinación. Recombinación homóloga y específica de sitio. Elementos genéticos móviles. Retrotransposición.

## **13. Transcripción y Maduración del RNA**

Definición de transcripción. RNA polimerasas. Transcripción en procariotas. Iniciación, elongación y terminación de la transcripción. Promotores y factores generales de transcripción en eucariotas. Elongación y terminación en eucariotas. Transcripción en mitocondrias. Compuestos que inhiben la transcripción. Procesamiento postranscripcional. Procesamiento del mRNA: formación de la caperuza, poliadenilación, corte y empalme. Procesamiento del RNA ribosómico y de transferencia.

**14. Traducción**

El código genético. El RNA de transferencia. Los ribosomas: estructura y características generales. Traducción: generalidades y dirección. Etapas de la traducción. La traducción en eucariotas. Inhibidores de la síntesis de proteínas. Maduración y transporte postraduccionales de proteínas. Transporte de proteínas; el péptido señal. Glicosilación de proteínas. Otras modificaciones postraduccionales. Degradación de proteínas; el sistema lisosomal, el proteasoma.

**15. Regulación de la expresión génica en eucariotas**

Introducción; niveles de regulación en la expresión de génica. Elementos promotores próximos y secuencias amplificadoras. Proteínas reguladoras eucarióticas. Motivos de unión y activación. Regulación de la expresión a nivel de la cromatina: mecanismos moleculares del control transcripcional en eucariotas. RNA de interferencia. Otros niveles de regulación.

**16. Métodos en Biología Molecular**

Purificación de ácidos nucleicos. Enzimas utilizados en Biología molecular. Electroforesis de ácidos nucleicos. Hibridación. PCR y RT-PCR. Secuenciación de ácidos nucleicos. Clonación del DNA; vectores de clonación y expresión, métodos de transformación, búsqueda y selección de genes. Bibliotecas de cDNA y genómicas. Mutagénesis dirigida. Genómica y proteómica. Animales transgénicos.

**17. Prácticas de laboratorio**

Determinación de metabolitos en sangre de rata alimentada y ayunada. Digestión de DNA plasmídico con endonucleasas de restricción. Visualización de los fragmentos obtenidos mediante electroforesis. Determinación del tamaño de los fragmentos. Elaboración del mapa de restricción.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

| ACTIVIDAD                                      | Horas | % Presencial |
|------------------------------------------------|-------|--------------|
| Clases de teoría                               | 38,00 | 100          |
| Prácticas en laboratorio                       | 15,00 | 100          |
| Tutorías regladas                              | 3,00  | 100          |
| Seminarios                                     | 2,00  | 100          |
| Elaboración de trabajos en grupo               | 2,00  | 0            |
| Estudio y trabajo autónomo                     | 58,00 | 0            |
| Preparación de actividades de evaluación       | 10,00 | 0            |
| Preparación de clases de teoría                | 15,00 | 0            |
| Preparación de clases prácticas y de problemas | 5,00  | 0            |



|       |        |
|-------|--------|
| TOTAL | 148,00 |
|-------|--------|

## METODOLOGÍA DOCENTE

**Clases de teoría.** En las mismas, el profesor desarrollará los conceptos esenciales de los diferentes temas que componen la materia.

**Tutorías.** Se realizarán en grupos de 16 estudiantes, según el calendario establecido. En las mismas, se reforzarán los conceptos presentados en las clases teóricas y se estimulará la participación activa de los estudiantes. Para ello, el profesor planteará cuestiones que serán discutidas durante la sesión. También será el medio idóneo para que los estudiantes planteen las dudas o cuestiones que les vayan surgiendo a lo largo del desarrollo del temario. Esto permitirá conocer la forma en la que los estudiantes asimilan los conceptos, detectar posibles lagunas o fallos en el sistema de aprendizaje y evaluar de forma directa el trabajo del estudiante.

**Prácticas de laboratorio.** Se realizarán en grupos de 16 estudiantes. Permitirán al estudiante familiarizarse con técnicas básicas de bioquímica y biología molecular, adquirir una cierta destreza en el trabajo de laboratorio y analizar de forma crítica los resultados obtenidos, además de complementar los conceptos adquiridos en las clases teóricas. Son de asistencia obligatoria e incluyen 3 sesiones de laboratorio en grupos de 2 estudiantes. Cada grupo de trabajo deberá elaborar y entregar, al finalizar las prácticas, una memoria con los resultados obtenidos durante las mismas.

**Seminarios.** Consistirán en la realización de actividades complementarias sobre temas planteados por el profesor responsable de la asignatura dentro de los objetivos generales de la misma. Estas actividades pueden consistir en la realización de exposiciones, estudio de casos, análisis de trabajos científicos, resolución de problemas/preguntas o discusión de temas de actualidad entre otras.

## EVALUACIÓN

1. **Teoría** (70 puntos). Examen final escrito que constará de preguntas cortas y preguntas de tipo test.
2. **Prácticas** (20 puntos):
  - **Prueba escrita** (15 puntos). Examen final escrito sobre un supuesto práctico y preguntas cortas o de tipo test sobre los procedimientos realizados durante las sesiones de prácticas.
  - **Trabajo de laboratorio** (5 puntos). Se valorará la actitud y la correcta ejecución de los procedimientos prácticos, así como, una memoria de los resultados.
3. **Seminarios** (10 puntos). El método de evaluación estará acorde con la naturaleza de las actividades propuestas, pudiendo consistir en resolución de exámenes/preguntas breves, entrega de memorias, evaluación de la participación en clase o calidad de las exposiciones orales, entre otras.



Para aprobar la asignatura se ha de obtener una puntuación igual o superior a 50 puntos sobre 100, teniendo en cuenta las siguientes limitaciones:

- a) Para las pruebas escritas, teoría o prácticas, se aceptará un mínimo de 30 puntos en la prueba de teoría o bien un mínimo de 6 puntos en la de prácticas como compensable siempre que la suma total de ambas pruebas sea de 42 puntos.
- b) En el caso del trabajo de laboratorio y seminarios no hay puntuación mínima de corte, pero solo se computarán si la suma de los dos exámenes (teoría y práctica) llega al mínimo de 42 puntos.

El alumno que no supere la asignatura en la primera convocatoria podrá conservar para la segunda convocatoria del mismo curso académico la nota del examen teórico cuando esta sea igual o superior a 35 puntos o la nota del examen de prácticas, cuando esta sea igual o superior a 7,5 puntos. Además, se conservará la nota obtenida en el seminario y la nota de trabajo de laboratorio.

En caso de no superar la asignatura un curso, la realización de las prácticas de laboratorio será opcional en siguientes cursos, siempre y cuando se hayan cursado alguna vez. Así mismo, la calificación del trabajo de laboratorio se mantendrá de un curso a otro, pero no las puntuaciones de las pruebas escritas, ni de seminarios.

## REFERENCIAS

### Básicas

- DEVLIN TM. Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. 4ª ed., Editorial Reverté, Barcelona, 2004 (7ª ed. inglés 2011).
- LEWIN B. Genes. IX ed ., Ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2008 (XII ed. inglés, 2017).
- NELSON DL., COX MM. Lehninger. Principios de Bioquímica. 7ª ed., Ediciones Omega, Barcelona, 2018 (7ª ed. inglés, 2017).
- STRYER L., BERG JM., TYMOCZKO JL. Bioquímica. Con Aplicaciones Clínicas. 7ª ed., Editorial Reverté, Barcelona, 2015 (9ª ed. inglés 2019).
- TYMOCZKO JL., BERG JM., STRYER L. Bioquímica: Curso Básico. 1ª ed., Editorial Reverté, Barcelona, 2014 (4ª ed. inglés 2019).
- VOET D., VOET JG. Bioquímica. 3ª ed., Editorial Panamericana, Madrid, 2006 (4ª ed. inglés 2011).
- VOET D., VOET JG., PRATT CW. Fundamentos de Bioquímica. La Vida a Nivel Molecular. 4ª ed., Editorial Panamericana, Madrid, 2016 (5ª ed. inglés 2016).



- WATSON JD. Biología Molecular del Gen. 7ª ed., Editorial Panamericana, Madrid, 2016.

### **Complementarias**

- ALBERTS, B. Biología Molecular de la célula. 6ª ed., Ediciones Omega, Barcelona, 2016.
- HORTON HR., MORAN LA., SCRIMGEOUR KG., PERRY MD., RAWN JD. Principios de Bioquímica. 4ª ed., Editorial Pearson Education, Nuevo México, 2008.
- LODISH H., BERK A., KAISER CA., KRIEGER M., BRETSCHER A., PLOEGH H., AMON A., SCOTT MP. Biología Celular y Molecular. 7ª ed., Ed. Panamericana, Madrid, 2016.
- MATHEWS C.K., VAN HOLDE K.E., CAHILL, SJA. Bioquímica. 4ª ed., Ed. Pearson Education (Addison Wesley), Madrid, 2013.
- McKEE T., McKEE JR. Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Vida. 7ª ed. McGraw-Hill/Interamericana, Madrid, 2020.
- PERETÓ, J., SENDRA, R., PAMBLANCO, M., BAÑÓ, C. Fonaments de bioquímica. 5 ed., Ed. Servei de Publicacions de la Universitat de València, València, 2005.
- STRYER L., TYMOCZKO JL., BERG JM. Bioquímica (versión en catalán). 6ª ed., Ed. Reverté, Barcelona, 2013.