

Guía docente

Bioquímica Metabólica

Grado de Biomedicina



Contenido

1. ¿En qué consiste la asignatura?	2
2. ¿Qué se espera de ti?.....	2
3. Metodología	3
4. Plan de trabajo	5
5. Sistema y criterios de evaluación	6
6. Cómo contactar con el profesor	8
7. Bibliografía	9

1. ¿En qué consiste la asignatura?

La asignatura **Bioquímica metabólica** supone una de las áreas de la bioquímica encargada del estudio de las reacciones metabólicas y por tanto transformaciones en otros metabolitos de las biomoléculas que constituyen la vida. Constituye una de las asignaturas base para entender todos los procesos biomédicos relacionados con la biología molecular de sistemas, las denominadas ciencias ómicas: transcriptómica, proteómica y metabolómica. El objetivo de esta asignatura es comprender las bases bioquímicas de los metabolitos que constituyen los procesos metabólicos esenciales para la vida y que pudieran contribuir a la etiología de patologías metabólicas.

El curso permite un abordaje es integrativo desde la bioquímica metabólica, la bioenergética, el anabolismo y el catabolismo, la regulación metabólica de las rutas centrales del metabolismo intermediario y del metabolismo de las biomoléculas estructurales.

Esta asignatura se vertebra partiendo de su predecesora **Bioquímica: Estructura y Función Molecular**, la cual se encuadra dentro de la bioquímica estructural, encargada de la descripción de las biomoléculas que constituyen la vida, sus propiedades y funciones inherentes a sus características fisicoquímicas. Constituye una de las asignaturas base para entender la bioquímica metabólica y todos los procesos relacionados con la biología molecular de sistemas. El objetivo de la asignatura se basa en conocer las diferentes biomoléculas que conforman la vida, pasando desde los constituyentes más elementales como agua y sales minerales, a las diferentes biomoléculas: hidratos de carbono, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas. Ahondando en otros aspectos asociados a la bioquímica estructural de su combinatoria, como la membrana plasmática y la enzimología.

Asimismo, la asignatura incluye un componente práctico orientado a la adquisición de habilidades básicas en técnicas experimentales de bioquímica y biología molecular. De esta manera, no solo se pretenden desarrollar competencias teóricas, sino también destrezas aplicadas al trabajo de laboratorio

2. ¿Qué se espera de ti?

A través de las 11 unidades didácticas de la asignatura **Bioquímica Metabólica**, se pretenden desarrollar las siguientes competencias y resultados de aprendizaje:

Conocimientos y contenidos

- C4 - Comprende y reconoce la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel biomolecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida.

Competencias

- COM 11 - Es capaz de describir la enfermedad desde el nivel biomolecular, el celular, el metabólico, el tisular, el orgánico y el de sistemas, y las relaciones entre ellos.

- COM 10 - Es capaz de relacionar la función entre los diferentes niveles de organización del cuerpo humano

Habilidades o destrezas

- HD2 - Tiene la habilidad de manejar la estructura y función de las biomoléculas para su aplicación como diana terapéutica, y como ayuda al tratamiento y diagnóstico

3. Metodología

Aquí encontrarás los materiales clave para comenzar tu proceso de aprendizaje.

Esta asignatura se divide en 11 Unidades didácticas. Para el estudio de cada una de ellas deberás leer, estudiar y superar con éxito todos los materiales que la componen. Son los siguientes:

Contenidos teóricos

En cada unidad didáctica encontrarás contenidos de carácter más teórico (enriquecido con enlaces, bibliografía y vídeos) donde el profesor explicará y aclarará partes específicas del temario. Intercalados con el contenido teórico podrás encontrar foros, cuestionarios y tareas que te servirán para que afiances conocimientos aplicándolos a la práctica.

1. Introducción al metabolismo. Procesos de enfermedad asociados en Bioquímica.
2. Metabolismo de glúcidos: Glucólisis. Efecto Warburg en Cáncer.
3. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos.
4. Metabolismo de glúcidos: Gluconeogénesis.
5. Metabolismo del glucógeno.
6. Ciclo de las pentosas fosfato.
7. Fosforilación oxidativa. Metabolismo oxidativo.
8. Metabolismo de los lípidos.
9. Metabolismo de los aminoácidos. Desregulación del sistema inmune.
10. Metabolismo de los nucleótidos. Dogma central de la Biología Molecular.
11. Metabolismo en diferentes estados nutricionales. Ayuno y Epigenética.

Actividades formativas

P1.- Sesiones magistrales (15 horas/AF): Actividad expositiva en la que se presenta el contenido teórico de la asignatura por parte de profesores expertos en la materia que permiten contextualizar y abordar los temas desde una perspectiva integral.

P2.- Clases dinámicas (15 horas/AF): Actividades en el aula con un enfoque práctico y aplicado en las que desarrolla un estudio en profundidad sobre una determinada materia. Promueven la participación reflexiva e indagatoria de los estudiantes.

Dependiendo del objetivo que persigan puede utilizarse entre otros para:

Contextualización, explicación y aclaración de contenidos clave para la correcta adquisición de las competencias de cada asignatura. Se favorece el enfoque crítico mediante la reflexión y el descubrimiento de las relaciones entre los diversos conceptos.

Planteamiento de problemas, casos, retos, proyectos o preguntas de investigación.

Revisión de supuestos prácticos.

Exposiciones orales: presentación de resultados y conclusiones de una investigación; análisis y resolución de casos, resultados y resolución de problemas o retos; presentación de un proyecto; presentación de un prototipo, etc.

Debates: conversaciones estructuradas en las que se enfrentan y comparten diferentes opiniones y puntos de vista sobre un tema específico. Las opiniones deben estar correctamente fundamentadas, basadas en datos empíricos, estudios, teorías, etc., que permitan establecer criterios de entrada, participación, búsqueda y presentación de información y datos para proporcionar un diálogo dinámico e interesante.

P3.- Actividades de talleres y/o laboratorios (15 horas/AF): Actividades dirigidas de aplicación práctica en las que se aprende haciendo con el objetivo de adquirir habilidades y destrezas instrumentales y manipulativas sobre una temática específica

P4.- Elaboración de proyectos y trabajos (15 horas/AF): Se trata de una actividad guiada por el profesor en la que los estudiantes deberán elaborar un trabajo o proyecto en un tiempo determinado para dar respuesta situaciones o problemas complejos reales mediante la planificación, el diseño y la realización de una serie de actividades interrelacionadas y coordinadas, a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos. Adicionalmente, el profesor podrá organizar la presentación de resultados y conclusiones mediante una exposición oral.

P5.- Estudio personal, resolución de casos o problemas, búsquedas bibliográficas (82 horas/AF): Actividades de aprendizaje individuales o grupales sobre los materiales, casos, problemas y la bibliografía recomendada en las asignaturas. Incluye la lectura y revisión de textos para la profundización y la ampliación de conocimientos en los diferentes campos de estudio, así como las actividades complementarias a dicha lectura, como contraste de autores o crítica de artículos. Asimismo, supone la resolución de los casos, problemas y/o retos diseñados intencionalmente para que los estudiantes elaboren un análisis intensivo y completo de una situación real o hipotética, con la finalidad de conocerla, interpretarla, resolverla, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarla y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución

P6.- Tutoría (4 horas/AF): Sesiones en las que el docente guía y orienta a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Resuelve dudas teóricas o prácticas, realiza seguimiento de los procedimientos empleados por los estudiantes en la asignatura y proporciona retroalimentación significativa. El profesor está disponible en un horario programado y comunicado a los estudiantes.

P7.- Pruebas de conocimiento (4 horas/AF): Actividad formativa evaluable para determinar con objetividad los conocimientos adquiridos por cada estudiante en una determinada materia. Incluye las distintas modalidades (continua y final). Es decir, permite valorar la adquisición de los resultados de aprendizaje de forma continua a lo largo del tiempo de la materia, así como una evaluación sintética de carácter final. Además, supone

el cómputo de tiempo que dedican profesor y estudiante a realizar este tipo de dinámicas en clase.

4. Plan de trabajo

Sin perjuicio de que se pueda definir otra exigencia en el correspondiente programa de asignatura, con carácter general, **la falta de asistencia a más del 70% de las actividades formativas de la asignatura tendrá como consecuencia la pérdida del derecho a la evaluación continua en la convocatoria ordinaria.** En este caso, el examen a celebrar en el período oficial establecido por la Universidad será el único criterio de evaluación con el porcentaje que le corresponda según el programa de la asignatura.

SE1.- Actividades prácticas (resolución de casos, problemas y retos, realización de proyectos, exposiciones orales, debates, etc.)

Evaluación del nivel de logro de los resultados de aprendizaje (en términos de conocimiento, habilidad y actitud) alcanzados a través de la realización de las actividades prácticas individuales y grupales (resolución de casos, problemas y retos, realización de proyectos, exposiciones orales, debates, etc.) sobre la base de rúbricas de evaluación e instrumentos de observación diseñados y publicados previamente por el profesor.

Todas las actividades prácticas cuentan con los recursos aportados por el campus virtual descrito en la dimensión 6 que permite la interacción síncrona entre estudiantes y profesor.

Además, dicha plataforma permite:

- La entrega de trabajos y/o ejercicios mediante buzón habilitado que facilita el uso de aplicaciones antiplagio.
- Para asegurar la identidad de los estudiantes, la plataforma de enseñanza online garantiza la misma mediante la autenticación por factor múltiple (protocolo MFA, por sus siglas en inglés), la cual requiere de múltiples posibilidades de autenticación independientes para verificar la identidad de un usuario para un inicio de sesión u otras transacciones, como la subida de documentación, por ejemplo, ejercicios o proyectos. Se combinan al menos dos credenciales independientes: el usuario y contraseña; con un token de seguridad enviado al usuario para cada transacción al teléfono móvil, por email u otros canales; con el objetivo final que una persona no autorizada acceda a la red.
- En relación con los medios personales necesarios para la evaluación:
- El profesorado cuenta con horas de dedicación para revisar la evaluación presentada y realizará preguntas de control, así como interacciones con el estudiante para comprobar la adquisición de los resultados de aprendizaje, el desarrollo y la autoría de cada trabajo y/o ejercicio.

- La actividad presencial de pruebas de conocimiento contempla la interacción estudiante profesor no solo para la evaluación final de la materia/asignatura, sino también para la evaluación continua.

SE2.- Pruebas finales de conocimiento

Pruebas objetivas de conocimiento. Pueden ser escritas u orales, de desarrollo, de respuesta corta o tipo test, etc.

SE3.- Cuaderno de prácticas de laboratorio

Evalúa el conocimiento científico y procedimental. En el cuaderno de laboratorio el estudiante registra todos los datos relevantes de sus trabajos de investigación en tiempo real: preguntas, hipótesis, objetivos, métodos y materiales, resultados y conclusiones. La realización del cuaderno permite al estudiante no solo recoger información acerca de su investigación sino también acerca de su proceso de aprendizaje.

El plan de trabajo que aquí te presentamos es el predefinido para superar la asignatura con éxito.

El plan de trabajo que aquí te presentamos es el predefinido para superar la asignatura con éxito.

5. Sistema de evaluación



Aulas UAX

En el aula virtual de la asignatura/módulo podrás consultar en detalle las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega, los criterios de evaluación y rúbricas de cada una de ellas.

Sin perjuicio de que se pueda definir otra exigencia en el correspondiente programa de asignatura, con carácter general, **la falta de asistencia a más del 70% de las actividades formativas de la asignatura tendrá como consecuencia la pérdida del derecho a la evaluación continua en la convocatoria ordinaria.**

Tu calificación final, estará en función del siguiente sistema de evaluación:

1. Los **conocimientos teóricos** se evaluarán a través de dos exámenes tipo test multirrespuesta donde se restarán las respuestas erróneas (-33,3%): COntrol 1 del 2do Cuatrimestre (CO12Q) y COntrol 2 del 2do Cuatrimestre (CO22Q), coincidiendo este último con la **convocatoria ordinaria de exámenes de junio (OJ)**. La nota media de ambos exámenes supondrá **el 70% de la nota final del cuatrimestre.**

Es necesario obtener una nota mínima de 5 en el CO12Q para no tener que volver a examinarse de toda la materia en el CO22Q. Si la puntuación es inferior a 5, el alumno deberá volver a realizar todo el contenido teórico en CO22Q para aprobar el trimestre. En estos casos, CO22Q servirá como examen final, constituyendo el 70% de la nota final del cuatrimestre.

2. La evaluación de las competencias adquiridas se refiere a la valoración del rendimiento del alumno en las **sesiones de TRABAJOS** (10%) y **sesiones LABs** (15%). Para sumar este 25% al 70% de conocimientos teóricos, es imprescindible haber superado la parte teórica (con una nota media de 5 o superior entre los dos exámenes).
 - La asistencia y participación en las prácticas son **obligatorias** para optar a la calificación correspondiente. Será necesario completar satisfactoriamente todas las prácticas programadas.
 - Al finalizar el período de prácticas, se llevará a cabo un **examen teórico-práctico** que evaluará los conocimientos adquiridos. Este examen formará parte de la calificación final del módulo práctico. Es necesario obtener una nota mínima de 5 en este examen para superar la parte práctica.

Importante: En caso de no superar la parte práctica, el estudiante deberá recuperar esta parte en la convocatoria ordinaria (examen teórico de contenidos relacionados con las prácticas).
3. El **5%** se aplicará a **la atención, participación y asistencia** del estudiante durante la resolución de ejercicios en el aula. Para sumar este 5% al 70% de conocimientos teóricos, es imprescindible haber superado la parte teórica (con una nota media de 5 o superior entre los dos exámenes).

Convocatoria ordinaria

La convocatoria ordinaria oficial corresponde al periodo formal de exámenes establecido por el calendario académico. Dentro del sistema de evaluación, se concreta en el CO22Q (Control 2 del 2do Cuatrimestre), que se realiza durante esta convocatoria.

Este examen cumple una doble función según el rendimiento previo del estudiante:

- **Si el alumno ha obtenido al menos un 5 en el CO12Q**, el CO22Q evalúa la segunda parte del contenido teórico. La nota media ponderada entre CO12Q y CO22Q constituirá el 70% de la nota final del cuatrimestre.
- **Si el alumno no alcanza el 5 en el CO12Q**, deberá volver a examinarse de toda la materia teórica en el CO22Q. En este caso, el CO22Q actúa como examen final único, representando igualmente el 70% de la nota final.

Importante: Para que las calificaciones obtenidas en sesiones de trabajos 10%, prácticas 15% y participación/asistencia, 5%, se sumen a la nota final, es imprescindible haber alcanzado una nota media ponderada mínima de 5 en la parte teórica (CO12Q + CO22Q o solo CO22Q, según el caso).

Convocatoria extraordinaria

La convocatoria extraordinaria es la segunda oportunidad oficial que ofrece el calendario académico para superar la asignatura. Está dirigida a:

- Estudiantes que **no hayan superado la asignatura** en la convocatoria ordinaria (ya sea la parte teórica y/o la parte práctica).

- Estudiantes que **no hayan podido presentarse** en la convocatoria ordinaria por causas justificadas.

En esta convocatoria:

- Se realiza un **examen único** que abarca **todo el contenido teórico** del cuatrimestre, que representará el **100% de la nota final**.

6. Cómo contactar con el profesor

- **Conoce a tu profesor/a**

Manuel Pedro Jiménez García: Profesor Contratado Doctor especializado en Oncología molecular y Oncoinmunología, acreditado con 1 sexenio de investigación (ANECA-CNEAI). Doctor Internacional en Biología Molecular, Biomedicina e Investigación Clínica por la Universidad de Sevilla, donde obtuvo el Premio Extraordinario de Doctorado por su tesis sobre la caracterización de los genes supresores de tumores EMX1 y EMX2 en sarcoma. Licenciado en Biología por la Universidad de Málaga y con doble formación de máster en áreas como Bioinformática, Buenas Prácticas Clínicas (GCP), e-Learning, Cannabis Medicinal y Buenas Prácticas de Distribución. Ha realizado dos estancias internacionales de investigación becadas: una en epigenética del cáncer en la Icahn School of Medicine del Hospital Monte Sinaí (Nueva York) y otra en genética molecular en la Universidad de Lodz (Polonia). Es autor/coautor de 12 publicaciones indexadas en JCR (todas Q1) y coinventor de una patente europea sobre un biomarcador pronóstico para glioblastoma (EP 17382457.4). Ha colaborado en siete proyectos de investigación financiados a nivel nacional e internacional en tumores genitourinarios, cáncer de mama, colorrectal, sarcoma y glioblastoma. Acreditado por ANECA-CNEAI como Profesor Contratado Doctor y Profesor de Universidad Privada, ha impartido docencia universitaria, preuniversitaria y en formación profesional. También ha sido docente en diversos másteres y grados, entre ellos Avances en Oncología Pediátrica y Hematológica, Neuropsicología Clínica e Investigación en Inmunoterapia y Vacunas de Nueva Generación. Ha presentado 16 comunicaciones científicas y participa activamente en divulgación, siendo ponente en la Noche Europea de los Investigadores (2021 y 2025) y en otros foros, abordando temas como nuevas dianas antitumorales y psiconeuroinmunología aplicada al cáncer

- **Horas de consulta**

Puedes ponerte en contacto con tu profesor o profesora de la asignatura, a través del **servicio de mensajería del Campus Virtual**, para lo cual deberás acceder al apartado “Mensajes” que encontrarás en la esquina superior derecha. Recibirás respuesta a la mayor brevedad posible.

Asimismo, puedes solicitar una tutoría en los días y horarios fijados en la asignatura accediendo a la Sala de tutorías.

Profesor: Manuel Pedro Jiménez García

Mail: manugaji@uax.es

7. Bibliografía

Berg, J., Gatto, G. J. Jr., Hines, J., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2023). Biochemistry (10th ed.). W. H. Freeman / Macmillan Learning.

Feduchi Canosa, E., et al. (2025). Bioquímica: Conceptos esenciales (4ª ed.). Médica Panamericana.

Horton, H. R., Moran, L. A., Scrimgeour, K. G., Perry, M. D., & Rawn, J. D. (2012). Principios de bioquímica (5ª ed.). Pearson.

Kumar, V., Abbas, A. K., Aster, J. C., Debnath, J., & Das, A. (2025). Robbins, Cotran & Kumar Pathologic Basis of Disease (11th ed.). Elsevier.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Martin, K. C., Yaffe, M., & Amon, A. (2021). Molecular Cell Biology (9th ed.). W. H. Freeman.

Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). Lehninger Principles of Biochemistry (8th ed.). W. H. Freeman.

Pratt, C. W., & Cornely, K. (2021). Essential Biochemistry (5th ed.). John Wiley & Sons.

Ronner, P. (2017). Netter's Essential Biochemistry (1st ed.). Elsevier.

Voet, D., Voet, J. G., & Pratt, C. W. (2016). Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

