



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Curso Académico                              | 2023/2024             |
| Titulación                                   | GRADO EN BIOQUÍMICA   |
| Nombre de la Asignatura                      | BIOQUÍMICA METABÓLICA |
| Código                                       | 1762                  |
| Curso  | SEGUNDO               |
| Carácter                                     | OBLIGATORIA           |
| N.º Grupos                                   | 1                     |
| Créditos ECTS                                | 12                    |
| Estimación del volumen de trabajo del alumno | 300                   |
| Organización Temporal/Temporalidad           | A Anual               |
| Idiomas en que se imparte                    | ESPAÑOL               |

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

|                               |                                  |   |        |              |  |   |
|-------------------------------|----------------------------------|---|--------|--------------|--|---|
| Coordinación de la asignatura | Área/Departamento                | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA |        |              |  |   |
|                               | Categoría                        | CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD   |        |              |  |   |
| MARI TERESA DE DIEGO PUENTE   | Correo Electrónico /             | tdp@um.es   |        |              |  |   |
|                               | Página web / Tutoría electrónica | www.um.es/web/bbmbi<br>Tutoría Electrónica: SÍ                                      |        |              |  |   |
| Coordinación de los grupos:1  | Teléfono, Horario y              | Duración  | Día    | Horario      | Lugar                                    | Observaciones   |
|                               | Lugar de atención al alumnado    | Anual   | Jueves | 12:00- 14:00 | 868887395, Facultad de Química B1.1A.014 | El horario puede ser flexible a petición de los alumnos |



|  |   |  |              |   |   |
|--|---|--|--------------|---|---|
| JULIA<br>GALLEGO JARA<br><br>Grupo de<br>Docencia: 1       | Área/Departamento   | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/BIOQUÍMICA<br>Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA |              |   |   |
|  | Categoría   | PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)  |              |   |   |
|  | Correo Electrónico /<br>Página web / Tutoría<br>electrónica | julia.gallego@um.es<br>www.um.es/web/bbmbi<br>Tutoría Electrónica: Sí                  |              |   |   |
|  | Teléfono, Horario y<br>Lugar de atención al<br>alumnado     | Duración   | Día          | Horario   | Lugar   |
|  |   | Anual  | Lunes        | 10:00- 14:00                                      | 868889918,<br>Facultad<br>de Química<br>B1.1A.017 |
| Anual  |   | Martes   | 10:00- 14:00 | 868889918,<br>Facultad<br>de Química<br>B1.1A.017 |   |
| Anual  |   | Miércoles  | 10:00- 14:00 | 868889918,<br>Facultad<br>de Química<br>B1.1A.017 |   |
|  | Anual   | Jueves   | 10:00- 14:00 | 868889918,<br>Facultad<br>de Química<br>B1.1A.017 |   |
| ADRIAN MARTINEZ<br>VIVANCOS<br><br>Grupo de<br>Docencia: 1 | Área/Departamento   | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/BIOQUÍMICA<br>Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA |              |   |   |
|  | Categoría   | CONTRATADO PREDOCTORAL (FPU INVES-UM)  |              |   |   |
|  | Correo Electrónico /<br>Página web / Tutoría<br>electrónica | adrian.m.v@um.es<br>Tutoría Electrónica: NO  |              |   |   |



|   |   |  |              |              |                           |               |
|---|---|--|--------------|--------------|---------------------------|---------------|
|   | Teléfono, Horario y<br>Lugar de atención al<br>alumnado     |  |              |              |                           |               |
| PATRICIA<br>MARTINEZ-<br>MOYA BERNAL<br><br>Grupo de<br>Docencia: 1 | Área/Departamento   | BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B/BIOQUÍMICA<br>Y BIOLOGÍA MOLECULAR "B" E INMUNOLOGÍA |              |              |                           |               |
|   | Categoría   | ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL  |              |              |                           |               |
|   | Correo Electrónico /<br>Página web / Tutoría<br>electrónica | pmartinezmoyabernal@um.es<br>www.um.es/bbmbi<br>Tutoría Electrónica: SÍ                |              |              |                           |               |
|   | Teléfono, Horario y<br>Lugar de atención al<br>alumnado     | Duración   | Día          | Horario      | Lugar                     | Observaciones |
|   |   | Anual  | Lunes        | 08:00- 14:00 | pmartinezmoyabernal@um.es |               |
| Anual   |   | Martes   | 12:00- 14:00 |              |                           |               |
| Anual   |   | Miércoles  | 12:00- 14:00 |              |                           |               |
|   | Anual   | Jueves   | 12:00- 14:00 |              |                           |               |

## 2. Presentación

El objetivo principal de esta asignatura, se centra en conocer las transformaciones de los componentes de la materia viva asociados a cambios químicos y energéticos en el curso de la actividad de la materia viva. Por ello, esta asignatura es una continuación de la asignatura Bioquímica, impartida en primer curso, centrada en el estudio de la naturaleza y estructura de los constituyentes químicos de los seres vivos. Básicamente, la Bioquímica de primer curso considera la parte estática de esta materia y la Bioquímica Metabólica, trata de la parte dinámica.

Además, esta asignatura aporta los conocimientos básicos a nivel molecular, para el entendimiento de otras asignaturas con las que está íntimamente relacionada como, Biología Molecular, Regulación e Integración Metabólica, Biología Molecular de Sistemas, Fisiología humana, Bioquímica Clínica y Patología Molecular.



La asignatura se encuentra dividida en cuatro partes, la primera, ofrece al alumno una visión general sobre el metabolismo celular profundizando en los mecanismos químicos asociados a las transformaciones biológicas de energía. Los otros tres bloques se centran en el metabolismo de los diferentes componentes celulares, a saber, hidratos de carbono, lípidos y compuestos nitrogenados, teniendo en cuenta tanto las rutas de degradación (catabolismo) como las de síntesis (anabolismo) y la regulación de las mismas.

### 3. Condiciones de acceso a la asignatura

#### 3.1 Incompatibilidades

No consta

#### 3.2 Recomendaciones

Es muy recomendable, tener superados los créditos de las asignaturas Bioquímica, Química y Biología del curso anterior, que permitirán una mayor comprensión del programa de la asignatura, ya que todos los procesos metabólicos dependen de las reacciones entre las moléculas, en las que se produce la rotura de algunos enlaces y la formación de otros, lo que conduce a la síntesis de compuestos que son diferentes a los materiales de partida. Por tanto, para la comprensión del metabolismo, es esencial entender cómo transcurren las reacciones químicas, el mecanismo catalítico de las enzimas implicadas en la reacción así como la regulación y control de dicha actividad enzimática.

### 4. Competencias

#### 4.1 Competencias Básicas

- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética



## 4.2 Competencias de la titulación

- CG2. Capacidad de organización y planificación de los estudios y enseñanzas bioquímicas o de sanidad animal y humana recibidas.
- CG1. Capacidad de análisis y síntesis en los diferentes temas de tipo bioquímico y de áreas relacionadas.
- CG3. Capacidad de dividir, analizar y resolver problemas de tipo bioquímico, químico o de diagnóstico.
- CG4. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental, así como sus posibles aplicaciones a casos bioquímicos o biomédicos
- CG5. Diseñar estrategias experimentales con distintas etapas para la solución de un problema bioquímico o de áreas afines al Grado y sus posibles soluciones.
- CG6. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes de cualquier experiencia realizada; capacidad de modificación y diseño de nuevos experimentos en función de resultados parciales obtenidos.
- CG7. Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico, bioquímico y/o biológico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y/o biológicos, y registro anotado de actividades.
- CG8. Aplicar las bases legales y éticas implicadas en el desarrollo de las ciencias moleculares de la vida (íntimamente ligada a la competencia CTUM4).
- CG9. Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida, así como capacidad de búsqueda de alternativas más positivas desde el punto de vista medioambiental.
- CG10. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas tanto en el plano técnico-profesional (bioquímico, biomédico o de diagnóstico) como en relación con los problemas sociales/económicos que implican a un bioquímico.
- CG11. Usar Internet como medio de comunicación y como fuente de información, sabiendo discriminar entre información y opinión en el ámbito bioquímico o biomédico (íntimamente ligada a la competencia CTUM3).
- CG12. Tomar decisiones relativas a cuestiones de tipo bioquímico o relacionadas con la sanidad animal o humana que impliquen o tengan consecuencias en un grupo o colectividad determinada.
- CG14. Razonamiento crítico en cualquier tema de tipo bioquímico o de diagnóstico, en particular, o científico en general que repercuta en las posibles soluciones del problema.
- CG15. Aprendizaje autónomo, así como capacidad de desarrollar nuevos proyectos, temas o líneas a partir de una base bioquímica o biomédica ya existente.
- CG16. Adaptación a nuevas situaciones de tipo bioquímico, de diagnóstico o profesional que requieran una visión diferente a las previamente establecidas o estudiadas.
- CG17. Creatividad en los planteamientos y en las soluciones a temas y problemas de carácter bioquímico o de áreas directamente relacionados con el Grado que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje.
- CG19. Motivación por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo científico metodológico, detallado y solvente.
- CE1. Conocer la reactividad de los grupos funcionales orgánicos fundamentales y saber predecir la espontaneidad de una reacción en base a los cambios de energía libre.
- CE8. Conocer las bases bioquímicas y moleculares del control de la expresión de los genes y de la actividad, localización y recambio de las proteínas celulares.
- CE2. Entender y saber explicar las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos.
- CE4. Comprender los principios que determinan la estructura tridimensional de macromoléculas y complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- CE5. Comprender los principios químicos y termodinámicos de la biocatálisis y el papel de los enzimas y otros biocatalizadores en el funcionamiento de las células y organismos.



- CE6. Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de células, tejidos y órganos animales y vegetales, con especial énfasis en la especie humana.
- CE7. Tener conocimiento de la estructura de los genes y los mecanismos de replicación, recombinación y reparación del ADN en el contexto del funcionamiento de las células y de los organismos, así como las bases de la herencia y de la variación genética y epigenética entre individuos.
- CE9. Comprender de forma crítica los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.
- CE10. Conocer y entender los cambios bioquímicos y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
- CE12. Poseer las habilidades numéricas y de cálculo que permitan aplicar procedimientos matemáticos para el análisis de datos.
- CE14. Conocer los principios y aplicaciones de los métodos e instrumentación utilizados en las determinaciones biomédicas y el análisis de alimentos.
- CE15. Tener un conocimiento detallado de cómo se determinan en el laboratorio clínico los parámetros y/o marcadores bioquímicos y genéticos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica su utilización en el diagnóstico y en el pronóstico de la evolución y transmisión de estas enfermedades.
- CE20. Saber diseñar y realizar un estudio en el ámbito de la Bioquímica y la Biomedicina Molecular, y ser capaz de analizar críticamente los resultados obtenidos.

#### 4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- Competencia 2. CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- Competencia 3. CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- Competencia 4. CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- Competencia 5. CT5: Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo
- Competencia 6. CT6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- Competencia 7. CT7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación
- Competencia 8. CM1: Comprender los principios de la bioenergética que acompañan a las reacciones bioquímicas.
- Competencia 9. CM2: Conocer y comprender el conjunto de todas las transformaciones químicas que se producen en una célula
- Competencia 10. CM3: Alcanzar una visión global del metabolismo de los seres vivos, su regulación, y la función de las moléculas señalizadoras en la coordinación del mismo.
- Competencia 11. CM4: Conseguir las capacidades básicas para desenvolverse en un laboratorio de Bioquímica
- Competencia 12. CM5: Familiarizarse con las principales fuentes bibliográficas de relevancia para el contenido de la asignatura



## 5. Contenidos

### Bloque 0: PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

TEMA 0.1. Presentación de la Asignatura

### Bloque 1: METABOLISMO Y BIOENERGÉTICA

TEMA 1. Introducción a la Bioquímica Metabólica

TEMA 2. Bioseñalización: Hormonas y Transducción de Señales

TEMA 3. Análisis del Control Metabólico

TEMA 4. Bioenergética y Metabolismo

TEMA 5. La cadena de Transporte de Electrones

TEMA 6. Fosforilación Oxidativa

TEMA 7. Fotosíntesis y Fotofosforilación

TEMA 8. El Ciclo del Ácido Cítrico

### Bloque 2: METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO

TEMA 9. Digestión y Absorción de Hidratos de carbono

TEMA 10. La Vía Glicolítica

TEMA 11. La Vía de las Pentosas Fosfato

TEMA 12. La Gluconeogénesis

TEMA 13. Metabolismo del Glucógeno

TEMA 14. La Fijación Biológica del Carbono: El Ciclo de Calvin

### Bloque 3: METABOLISMO DE LÍPIDOS

TEMA 15. La Digestión, Transporte y Movilización de lípidos

TEMA 16. La Degradación de los Ácidos Grasos. La Formación de los Cuerpos Cetónicos

TEMA 17. La Lipogénesis

TEMA 18. La Biosíntesis de los Fosfolípidos y Esfingolípidos

TEMA 19. El Metabolismo del Colesterol

TEMA 20. El Metabolismo de los Derivados del Colesterol: Sales Biliares y Hormonas Esteroideas

### Bloque 4: METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

TEMA 21. La Digestión y Absorción de Proteínas y Péptidos

TEMA 22. El Recambio Proteico: Degradación Intracelular de Proteínas

TEMA 23. La Degradación de Aminoácidos. La Excreción del Nitrógeno Proteico: El Ciclo de la Urea



TEMA 24. La Fijación Biológica del Nitrógeno y del Azufre

TEMA 25. La Biosíntesis de Aminoácidos

TEMA 26. Moléculas derivadas de Aminoácidos. Porphirinas y Grupo Hemo

TEMA 27. La Degradación de los Nucleótidos

TEMA 28. La Biosíntesis de los Nucleótidos

## PRÁCTICAS

Práctica 1. PRÁCTICA 1. Análisis de una ruta metabólica. Ciclo de la Urea.: Relacionada con los contenidos Bloque 4 y Bloque 1

Práctica laboratorio

Práctica 2. PRÁCTICA 2. Medida de la respiración celular en levaduras.: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Bloque 2

Práctica laboratorio

Práctica 3. PRÁCTICA 3. Medida de la actividad glicolítica en levaduras.: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Bloque 2

Práctica laboratorio

Práctica 4. PRÁCTICA 4. Digestión del almidón por la alfa-amilasa salival.: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Bloque 2

Práctica laboratorio

Práctica 5. PRÁCTICA 5. Diseño de la glicólisis en eritrocitos en SBML con CELLDESIGNER: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Bloque 2

Práctica simulación metabólica por ordenador

Práctica 6. PRÁCTICA 6. Análisis del control metabólico de la glicólisis en eritrocitos mediante COPASI: Relacionada con los contenidos Bloque 1 y Bloque 2

Práctica simulación metabólica por ordenador



## 6. Metodología Docente

| Actividad Formativa    | Metodología  | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|------------------------|--|--------------------|------------------|--------------------|
| AF1: Lección Magistral | <p>Presentación en el aula de los conceptos teóricos y procedimientos asociados, utilizando las clases magistrales. El desarrollo de los temas del programa del contenido teórico constituirá el núcleo central del trabajo del curso. Las clases teóricas se orientarán hacia la explicación de los temas y a la discusión y participación de los alumnos para facilitar su asimilación y aprendizaje, con la resolución de cuestiones directas.</p> <p>Durante el desarrollo de las clases se les facilitará páginas web asociadas a editoriales y universidades para facilitar la comprensión de los contenidos</p> | 66                 | 144              | 210.00             |



| Actividad Formativa | Metodología  | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---------------------|--|--------------------|------------------|--------------------|
|                     | <p>Exposición por grupos de alumnos de casos de estudio relacionados con el programa de la asignatura. Al inicio del curso los alumnos dispondrán en Recursos de la asignatura un listado de Casos de estudio con un guión y unas preguntas. Los alumnos se organizarán por grupos (máximo de 4) y realizarán una breve exposición del caso de estudio al resto de compañeros. Para ello podrán contestar las preguntas que aparecen en el guión y las que les propongan el resto de alumnos. El listado de Casos de Estudio se relaciona a continuación</p> <p>Caso 1: Virutas del banco de carpintero: Función biológica del péptido C de la insulina</p> <p>Concepto principal</p> <p>Experimentos recientes indican que el péptido C de la insulina, que es eliminado en la conversión de proinsulina a insulina, puede tener actividad biológica propia.</p> <p>Prerrequisitos (T.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de aminoácidos.</li> <li>• Principios de plegamiento de proteína.</li> <li>• Proteínas transportadoras de membrana.</li> </ul> <p>Caso 2: Mutagénesis dirigida de la creatina cinasa</p> |                    |                  |                    |
|                     | <p>Concepto principal</p> <p>La mutagénesis dirigida se usa para generar proteínas mutantes a fin</p>  |                    |                  |                    |



| Actividad Formativa | Metodología   | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---------------------|---|--------------------|------------------|--------------------|
| AF8: Tutorías       | Actividades en el aula relativas a la resolución de cuestiones y problemas en grupo, para la adquisición de las competencias de la asignatura.<br><br>Se desarrollarán las actividades de aplicación consistentes en la resolución de cuestiones y problemas de los temas del programa teórico y al análisis y discusión de los mismos. | 6                  | 10               | 16.0               |

| Actividad Formativa  | Metodología   | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|----------------------|---|--------------------|------------------|--------------------|
| AF4 y AF5: Prácticas | <p>Prácticas de Laboratorio Bioquímico y de empleo de programas de simulación metabólica con el ordenador. Tienen carácter presencial y obligatorio.</p> <p>Se realizarán en grupos reducidos, de acuerdo con la disponibilidad de laboratorios y microalulas.</p> <p>Las seis prácticas que se realizan en la asignatura se distribuyen en dos tipos de modalidades.</p> <p>- La práctica 5 y 6 se realizan en la microaula asignada accediendo al excritorio virtual (EVA) y emleando los programas de simulación metabólica CEIIDesigner y Copasi.</p> <p>El resto de prácticas (de la 1 a la 4) se harán en el laboratorio de forma presencial.</p> <p>Los alumnos dispondrán de dos documentos, el cuaderno de prácticas con todas las prácticas organizado en objetivos, contenidos fundamentales, materiales y reactivos, procedimiento experimental y bibliografía relacionada.</p> <p>También dispondrán de un documento donde indicaran los resultados experimentales y preguntas relacionadas con cada una de las prácticas.</p> <p>Se realizará un test de 10 preguntas de forma presencial para evaluar el aprendizaje de las prácticas.</p> | 32                 | 6                | 38.00              |



| Actividad Formativa        | Metodología   | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|----------------------------|---|--------------------|------------------|--------------------|
| AF9: Pruebas de Evaluación | <p>- Se realizarán 4 pruebas parciales eliminatorias que se corresponden con la organización en 4 bloques de los contenidos teóricos de la asignatura.</p> <p>- Exámen final en las Convocatorias oficiales</p> | 4                  |                  | 4.00               |
|                            | Total   | 120                | 180              | 300                |

## 7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/bioquimica/2023-24#horarios>

## 8. Sistema de Evaluación

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Métodos / Instrumentos  | Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.  |
| Criterios de Valoración | <p>Contenido teórico:</p> <p>Se realizarán 4 exámenes parciales de los contenidos de la asignatura coincidiendo con la distribución de los 4 bloques de la asignatura. Todos serán presenciales y tendrán carácter eliminatorio.</p> <p>El profesor podrá determinar los siguientes ítems para cada alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de la materia.</li> <li>• Precisión en las respuestas.</li> <li>• Uso adecuado de la terminología utilizada.</li> <li>• Participación</li> </ul> <p>La parte teórica se debe superar con 5 puntos sobre 10, y se debe obtener una calificación mínima de 4 en cada examen parcial para poder hacer media entre los cuatro.</p> |
| Ponderación             | 70  |



|                         |  |
|-------------------------|--|
| Métodos / Instrumentos  | Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.  |
| Criterios de Valoración | <p>Contenido teórico:</p> <p>Se valorara de 0-10 puntos la exposición del caso práctico en los seminarios. Teniendo en cuenta la terminología, dominio de la materia, claridad de la exposición, referencias empleadas etc. La exposición será grupal pero la calificación sera individual.</p> <p>Esta calificación se sumará a la parte teórica.</p>   |
| Ponderación             | 5  |
| Métodos / Instrumentos  | Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en una disciplina determinada.  |
| Criterios de Valoración | <p>Contenido Práctico:</p> <p>a) La asistencia es obligatoria.</p> <p>b) La calidad y exactitud de los resultados obtenidos y su expresión adecuada en el informe que realizarán de cada una de las prácticas.</p> <p>c) La actitud general del alumno en el laboratorio, su disposición al aprendizaje, y su interés por el trabajo que realiza.</p> <p>d) Evaluación de 5 o 10 preguntas tipo test para determinar el grado de comprensión de las actividades prácticas</p> <p>Para superar la parte práctica se debe obtener 5 puntos sobre 10.</p> |
| Ponderación             | 25   |

### Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/bioquimica/2023-24#exámenes>

## 9. Resultados del Aprendizaje

- Conocer las bases estructurales y termodinámicas, así como las aproximaciones experimentales utilizadas en el estudio de las membranas, transporte y propiedades eléctricas
- Conocer bien las características de la bioenergética celular y del transporte a través de membranas.



- Describir bien las diferentes vías del metabolismo de las diferentes biomoléculas, así como del metabolismo intermediario.
- Conocer los puntos más importantes de regulación y control de las diferentes vías metabólicas.
- Conocer bien las bases de los abordajes experimentales utilizados en el estudio de las diferentes vías metabólicas, su funcionamiento global y los mecanismos de control del flujo metabólico.
- Conocer los diferentes mecanismos de regulación de la actividad enzimática, para comprender la regulación de la velocidad en las rutas metabólicas.
- Conocer y obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación, y explicar la importancia de cada vía metabólica en los distintos tejidos del organismo y bajo diferentes condiciones fisiológicas.
- Capacidad para entender los mecanismos y el origen molecular de la comunicación celular.
- Comprender correctamente el funcionamiento de las cadenas de transporte electrónico y la síntesis acoplada de ATP en cada caso.

## 10. Bibliografía

### Bibliografía Básica

-  De Diego T. et al. "Prácticas de Bioquímica Metabólica. Grado de Bioquímica". (2011). Ed. DM. Murcia.
-  Iborra J.L. et al., "Bioquímica. Guía para los Grados de Bioquímica y Química". (2012). Ed. DM. Murcia.
-  Iborra J.L., Manjón A. y De Diego T. "Practicum de Bioquímica. Evaluación del aprendizaje para la Guía para los Grados de Bioquímica y Química", (2012). Ed. DM. Murcia.  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7039/ID77e6275d/NT2>
-  Mathews, Christopher K "Bioquímica / Christopher K. Mathews, K. E. van Holde, Kevin G. Ahern.". 3ª ed. (2002). Addison Wesley - Pearson Education.  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7039/ID77e6275d/NT2>
-  McKee T & McKee J. R. "Bioquímica. La base molecular de la vida". (2008). McGraw Hill-Interamericana.
-  Stryer L., Berg J. M. & Tymoczko J. L. "Bioquímica con Aplicaciones Clínicas". 7ª ed. (2013). Editorial Reverté.



-  Voet D. & Voet J.G. "Fundamentos de Bioquímica : la vida a nivel molecular". 4 th ed. (2016). Editorial Médica Panamericana, 2016.
-  Iborra JL, Manjón A, de Diego T. "Actividades de aplicación. Respuestas a la Guía de Bioquímica de los Grados de Bioquímica y de Química". Diego Marín, 2013. ISBN 978-84-15903-37-6
-  Lehninger Principios de bioquímica / David L. Nelson, Michael M. Cox. 7ª Edición. Barcelona : Omega, 2018.  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7026/IDcdc9c5d5/NT2>
-  D. Teijón Rivera y JM Blanco Gaitán. "Fundamentos de Bioquímica Metabólica" 2017. Ed. Tebar

### Bibliografía Complementaria

-  Bender D. A. "Introduction to Nutrition and Metabolism". 4 th ed. (2008). CRC Press
-  Werner M-E. "Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida". (2008). Editorial Reverté.
-  Campbell M. K. & Farrell S.D. "Bioquímica". (2004). Thomson.
-  Campbell M. K., Smith A.D. & Petes T.K. "Bioquímica Ilustrada". 5ª ed. (2006). Masson
-  Devlin M. "Texbook of Biochemistry with clinical correlations". 7ª ed. (2011). John Wiley & Sons  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7026/IDcdc9c5d5/NT2>
-  Feduchi, Blasco, Romero y Yañez. "Bioquímica. Conceptos esenciales". (2015). Editorial Médica Panamericana.  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7039/ID77e6275d/NT2>
-  Fromm H.J. & Hargrove M.S. "Essentials of Biochemistry". (2012). Springer.
-  Heldt H-W. "Plant Biochemistry". (2005). Elsevier-Academic Press.
-  Luque y Herráez. "Biología molecular e ingeniería genética: Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud". (2001). Elsevier - Health Sciences Division. Ed. Harcourt  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7026/IDcdc9c5d5/NT2>
-  Metzler D.E. "Biochemistry. The Chemical Reactions of Living Cells" 2 vols. 2ª ed. (2001). Academic Press.



-  Nelson D. L. & Cox M. M. "Lehninger: Principles of Biochemistry" 5 th edition. (2008). W. H. Freeman and Co. La correspondiente edición en español es: Nelson y Cox. Principios de Bioquímica. 5ª ed. (2009). Ediciones Omega.
-  Newsholme E. & Leech T. "Functional Biochemistry in Health and Disease". (2009). Wiley-Blackwell.
-  Pratt Ch. W. & Cornely K. "Essential Biochemistry". 2 nd ed. (2011). Wiley Plus.
-  Rosenthal M. D. & Glew R. H. "Medical Biochemistry. Human Metabolism in Health and Disease". (2009). John Wiley & Sons, Inc.
-  Bhagavan N.V. & Ha Chung-Eun. "Essentials of Medical Biochemistry with Clinical Cases". (2011). San Diego : Harcourt/Academic Press  
<https://alejandria.um.es/cgi-bin/abnetcl/O7039/ID77e6275d/NT2>
-  Nelson D. y Cox M.M., Lehninger: Principios de Bioquímica, 7ª edición. (2018). Ediciones Omega

## 11. Observaciones y recomendaciones

Observaciones/requisitos de la metodología:

- La asistencia a SEMINARIOS y PRÁCTICAS será de carácter Obligatorio
- Evaluación: El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé: " Salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global". Será necesario justificar documentalmente y con antelación a la primera fecha de entrega de actividades evaluables las circunstancias que justifican la necesidad de prueba global. La misma se realizará a la vez que el examen de la evaluación ordinaria.
- Diversidad: Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.



- Plagio: En los trabajos presentados por los alumnos se podrán utilizar programas de detección de plagio. La realización de esta práctica por parte de los alumnos supondrá la calificación de "suspenso" en la actividad formativa afectada por dicha irregularidad.
- El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia. El reconocimiento de nuestros Grados con Sellos Internacionales de Calidad exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias. En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y será necesario que los estudiantes comprendan el inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente.
- Riesgos en prácticas de laboratorio: El estudiante que accede al laboratorio se compromete a respetar las normas de prevención establecidas en dicho laboratorio y a seguir, en todo momento, las indicaciones del profesor. En caso de no hacerlo, el profesor podrá expulsar de forma inmediata del laboratorio al estudiante, además de que recaerá sobre él la responsabilidad de cualquier incidencia que se pueda derivar de su comportamiento. Este compromiso se podrá recoger documentalmente.
- Herramientas IA: El alumno debe declarar si ha empleado la Inteligencia Artificial para la elaboración de trabajos y/o seminarios.
- ODS: Esta asignatura no tiene vinculación directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sin embargo, proporciona conocimientos básicos necesarios para su propósito.