

## Guía docente / *Course Syllabus*

2018-19

### 1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	BIOQUÍMICA: METABOLISMO Y SU REGULACIÓN
Códigos <i>Code</i>	202012
Facultad <i>Faculty</i>	Facultad de Ciencias Experimentales
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Biotecnología
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Bioquímica y biología molecular
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Bioquímica
Departamento responsable <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Curso <i>Year</i>	2º
Semestre <i>Tern</i>	1º
Créditos totales <i>total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Básica
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	B1

Clases presenciales del modelo de docencia B1 para cada estudiante: 27 horas de enseñanzas básicas (EB), 18 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asincrónica), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

*Number of classroom teaching hours of B1 teaching model for each student: 27 hours of general teaching (background), 18 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.*

## 2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*

Nombre <i>Name</i>	Francisco Bedoya Bergua
Departamento <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Bioquímica y Biología Molecular
Categoría <i>Category</i>	Catedrático de Universidad
Número de despacho <i>Office number</i>	3.08 Edificio 22
Teléfono <i>Phone</i>	954-97-79-34
Página web <i>Webpage</i>	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0262-7029">https://orcid.org/0000-0003-0262-7029</a>
Correo electrónico <i>E-mail</i>	fbedber@upo.es

## 3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	Este curso aborda el conocimiento de la base molecular de las transformaciones químicas que tienen lugar en los organismos vivos, con especial énfasis en aquellas que tienen lugar en células y tejidos de organismos animales.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	Los objetivos de aprendizaje de este curso son los siguientes: 1. Adquisición de habilidades prácticas para identificar componentes moleculares relevantes del metabolismo celular. 2. Conocer e integrar las rutas metabólicas principales del metabolismo celular 3. Conocer los mecanismos implicados en la regulación de las rutas metabólicas principales
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	Aunque no hay prerrequisitos formales para cursar esta asignatura, es recomendable un conocimiento básico de las biomoléculas más relevantes, así como de los fundamentos de la acción de las enzimas.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Sería conveniente que antes de cursar esta asignatura, el estudiante repasara la parte de bioquímica metabólica que se da en Biología de 2º curso de Bachillerato, así como los siguientes contenidos de Bioquímica: Biomoléculas de 1º de Biotecnología: Estructura de carbohidratos, lípidos y aminoácidos; catálisis enzimática y bioenergética y óxido-reducciones biológicas.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i>	Conocimiento de las transformaciones de la energía y de la materia que tienen lugar en los organismos vivos, con énfasis especial en las células y tejidos animales.

## 4. Competencias / *Skills*

Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura	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,
---	--

<p><i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<p>Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura</p> <p><i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>CG1 - Conocer y comprender los procesos biológicos generales desde un punto de vista molecular, celular, fisiológico y, en su caso, de comunidades, de los seres vivos.</p> <p>CG2 - Conocer y comprender los hechos básicos, conceptos, principios y teorías en relación con el estudio de los seres vivos y su influencia recíproca con las actividades humanas.</p> <p>CG3 - Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación en cada una de las materias impartidas.</p> <p>CG4 - Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos.</p> <p>CG5 - Adquirir las habilidades adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma.</p> <p>CG6 - Trabajar de forma adecuada en un laboratorio biológico, químico o bioquímico, conociendo y aplicando las normativas y técnicas relacionadas con seguridad e higiene, manipulación de animales de laboratorio y gestión de residuos.</p> <p>CG8 - Adquirir, desarrollar y aplicar las principales técnicas de preparación, tinción y observación de muestras biológicas.</p>
<p>Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura</p> <p><i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	
<p>Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura</p> <p><i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i></p>	<p>CE12 - Comprender la teoría celular e identificar los distintos componentes celulares y describir los mecanismos moleculares de los principales procesos celulares.</p> <p>CE24 - Tener una adecuada comprensión del concepto de medida en ciencia, incluyendo el uso correcto de los sistemas de unidades y el significado y manejo de los errores involucrados en cualquier medición.</p> <p>CE73 - Describir, integrar y resolver problemas sobre las diferentes vías metabólicas y sus mecanismos de control.</p>
<p>Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título</p> <p><i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i></p>	<p>La asignatura aborda el conocimiento de las transformaciones que experimentan las biomoléculas en las células desde la perspectiva de su función básica de soporte de las funciones vitales de crecimiento, replicación, mantenimiento de la estructura e integridad de la célula y de su respuesta al entorno. La consecución de los objetivos de la asignatura dotará al alumnado de</p>

herramientas para comprender la estrecha coordinación en el funcionamiento de las rutas metabólicas y y para abordar el estudio de las materias Ingeniería Genética, Fisiología y Metabolismo Microbiano y Genética Molecular del módulo de Bioquímica y Biología Molecular .

### 5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

<b>PARTE I</b>	<b>PROGRAMA TEÓRICO</b>
TEMA 1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL METABOLISMO
1.1	Estructura de las rutas metabólicas y sus tipos
1.2	Principios y tipos de regulación metabólica
TEMA 2	METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO
2.1	Glucólisis. Efecto Pasteur y Efecto Warburg
2.2	Transformaciones del piruvato: fermentaciones y descarboxilación oxidativa
2.3	Ruta de las pentosas fosfato
2.4	Gluconeogénesis
2.5	Síntesis y degradación del glucógeno
TEMA 3	EL CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO. LA CADENA RESPIRATORIA Y LA FOSFORILACIÓN OXIDATIVA
3.1	Función del ciclo en el metabolismo celular
3.2	Descripción del ciclo. Reacciones anapleróticas
3.3	Estructura de la cadena respiratoria y energética del transporte electrónico
3.4	Fosforilación oxidativa y estructura de la ATP sintasa
3.5	Control del transporte electrónico y de la fosforilación oxidativa
TEMA 4	METABOLISMO LIPÍDICO
4.1	Metabolismo de las lipoproteínas plasmáticas
4.2	Catabolismo de la grasa y de los ácidos grasos
4.3	Biosíntesis de los ácidos grasos
4.4	Biosíntesis de los isoprenoides
4.5	Metabolismo de los lípidos de membrana e icosanoides
TEMA 5	METABOLISMO DE LOS AMINOÁCIDOS
5.1	Catabolismo del grupo amino
5.2	Catabolismo del esqueleto carbonado
5.3	Biosíntesis de los aminoácidos
TEMA 6	METABOLISMO DE LOS NUCLEÓTIDOS
6.1	Catabolismo de nucleótidos de purina y de pirimidina
6.2	Reciclaje y síntesis de novo de los nucleótidos de purina y de pirimidina
<b>PARTE II</b>	<b>TEMARIO PRÁCTICO</b>
TEMA 7	ELECTROFORESIS DE PROTEÍNAS Y WESTERN BLOT
TEMA 8	SEPARACIÓN CELULAR: ROTURA DE LOS TEJIDOS, OBTENCIÓN DE FRACCIONES SUBCELULARES Y BIOMARCADORES
TEMA 9	PRODUCCIÓN DE ESPECIES REACTIVAS DE OXÍGENO Y CUANTIFICACIÓN DEL DAÑO OXIDATIVO
TEMA 10	ANÁLISIS DE LIPOPROTEÍNAS PLASMÁTICAS, TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL
TEMA 11	METABOLISMO DE BIOMOLÉCULAS NITROGENADAS

**6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources***

Metodología general <i>Methodology</i>	Teoría: clases magistrales con presentación de diapositivas de 60 minutos de duración. Enseñanzas prácticas: Sesiones de laboratorio de 120-180 minutos de duración con trabajo individual y en grupo de dos alumnos. Trabajo personal: redacción de los informes de laboratorio y estudio personal de los temas de enseñanzas básicas (teoría) del temario de la asignatura. Examen escrito basado en contestar a preguntas extraídas de un conjunto de 20-25 cuestiones del temario de EB
Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i>	Clases impartidas por el profesor con apoyo de presentaciones de diapositivas. El profesor podrá plantear una pregunta para que sea contestada de modo individual por escrito sobre el contenido de la clase.
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	Conocimiento y empleo de las técnicas básicas de un laboratorio de bioquímica: fraccionamiento celular, centrifugación diferencial, identificación de proteínas por inmunoblot, cuantificación de actividades enzimáticas, y cuantificación de metabolitos
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	No se aplica

**7. Criterios generales de evaluación / *Assessment***

Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	El 50% de la calificación procede de la evaluación continua. El 50% de la calificación procede del examen o prueba final. Pregunta en clase (10%) Informes de laboratorio (30%) Examen práctico de laboratorio (10%) El examen de Teoría (EB) consistirá en responder por escrito a 6 cuestiones extraídas a partir de un conjunto de 20-25 cuestiones abordadas en las clases de EB. Se considera de la longitud de la respuesta a cada pregunta deber ser de 150-300 palabras
Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i>	Debido al elevado grado de experimentalidad de la Asignatura, la segunda convocatoria se evalúa del mismo modo que la primera
Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i>	Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad. Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única. Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad. Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema

	<p>de prueba única.</p> <p>Debido al alto grado de experimentabilidad, la convocatoria de noviembre se evalúa de la misma manera que las ordinarias</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB)</p> <p><i>General teaching assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Durante la evaluación continua: Contestación a preguntas en clase (10%)</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): En el examen o prueba final (1ª convocatoria): Respuestas a 6 preguntas extraídas de un conjunto de 20-25 preguntas del temario de EB que serán publicadas a lo largo del curso. Una calificación de al menos 5 puntos sobre 10 será imprescindible para aprobar la asignatura.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): En el examen o prueba final (2ª convocatoria): mismo criterio que en la 1ª convocatoria</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD)</p> <p><i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Evaluación de los informes de laboratorio (6) 30%: los informes de laboratorio habrán de contener respuestas a las preguntas planteadas en el cuadernillo o de la práctica así como una descripción detallada de los resultados obtenidos con especial énfasis en los datos numéricos y en el uso correcto de las unidades.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Cuantificación en el laboratorio de uno de los analitos estudiados en las sesiones de laboratorio (10%). Se evaluará el grado de corrección de los datos numéricos obtenidos así como la corrección en el manejo de las unidades.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Mismo criterio que en la primera convocatoria</p>
<p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD)</p> <p><i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: No procede</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No procede</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No procede</p>
<p>Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura</p> <p><i>Minimum passing grade</i></p>	<p>1ª convocatoria: Para aprobar esta asignatura se requiere un mínimo de 5 puntos. Es requisito imprescindible la obtención de al menos 5 puntos en el examen de EB para incluir esta puntuación en el cómputo global de la asignatura.</p> <p>2ª convocatoria: Para aprobar esta asignatura se requiere un mínimo de 5 puntos. Es requisito imprescindible la obtención de al menos 5 puntos en el examen de EB para incluir esta puntuación en el cómputo global de la asignatura.</p>
<p>Material permitido</p> <p><i>Materials allowed</i></p>	<p>Bolígrafos, lápices, reloj y calculadora de bolsillo</p>
<p>Identificación en los exámenes</p> <p><i>Identification during exams</i></p>	<p>En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.</p>
<p>Observaciones adicionales</p> <p><i>Additional remarks</i></p>	

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba

única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

*Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.*

## 8. Bibliografía / *Bibliography*

Libro de texto	<ul style="list-style-type: none"><li>• D.L. Nelson y M.M Cox (2014) “Principios de Bioquímica/Lehninger”, <i>Biblioteca UPO</i></li></ul>
Libro de apoyo	<ul style="list-style-type: none"><li>• P.N. Campbell (2014) “Biochemistry illustrated: Biochemistry and Molecular Biology in the Post-Genomic Era”, <i>Biblioteca UPO</i></li></ul>