

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

<b>Código</b>	33134
<b>Nombre</b>	Metabolismo y Regulación
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	7.5
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	Facultad de Ciencias Biológicas	3	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1109 - Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas	8 - Bioquímica	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
BAÑÓ ARACIL, MARIA DEL CARMEN	30 - Bioquímica y Biología Molecular

**RESUMEN**

Metabolismo y Regulación es una asignatura obligatoria de carácter cuatrimestral, que se imparte en el tercer curso del Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas de la Universitat de València. La asignatura consta de 7,5 créditos ECTS. Al impartirse en 3er curso del grado, los estudiantes disponen de unos conocimientos básicos de Química, Estructura de Macromoléculas y Enzimología, Genética, Bioenergética y Biología Celular muy adecuados para poder cursar la asignatura. Esta asignatura tiene un carácter mixto teórico-experimental, por lo que la formación teórica se complementará con la realización de experimentos en el laboratorio.

Una célula viva lleva a cabo miles de reacciones simultáneamente, y cada secuencia de reacción está controlada de tal manera que no se acumulan ni faltan intermediarios o productos. Se producen reacciones de una gran complejidad de mecanismo y selectividad estereoquímica, de una manera suave y en condiciones no extremas. El objetivo principal será comprender la manera en que las células y organismos superiores llevan a cabo y regulan estas reacciones complejas. Cualquier pequeño fallo del sistema será capaz de producir una enfermedad metabólica.



## 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

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1101 - Grado en Bioquímica y Biomédicas

- Conocer la naturaleza del metabolismo celular y sus rutas metabólicas.
- Comprender los mecanismos de control y regulación del metabolismo.
- Comprender e interpretar trabajos científicos relacionados con el metabolismo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Adquisición y comprensión de los conocimientos en Metabolismo

Resolver ejercicios teóricos y prácticos

Interpretar, presentar y discutir datos y resultados experimentales relacionados con el metabolismo humano

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. TEMA1. Panorama del metabolismo intermediario

Aspectos generales del metabolismo. Metabolismo primario y metabolismo secundario. Principales vías del metabolismo primario. Arquitectura de redes metabólicas y biología de sistemas. Estudio de los mecanismos de regulación. Teoría del control metabólico.

### 2. TEMA 2.El acetil-CoA y el ciclo del ácido cítrico.

Procedencia y destino del acetil-CoA. Destinos del piruvato. Fermentaciones. Metabolismo del etanol. Etapas enzimáticas y regulación del ciclo del ácido cítrico. Reacciones relacionadas con el ciclo del ácido cítrico.



### 3. TEMA 3. Metabolismo de hidratos de carbono en diferentes tipos celulares

Glicolisis. Gluconeogénesis. Regulación coordinada en diferentes tipos celulares. Ciclo del glioxilato. Síntesis y degradación del glucógeno. Ruta de los fosfatos de pentosa.

### 4. TEMA4. Circulación extracelular e intracelular de lípidos.

Metabolismo de lipoproteínas y su regulación. Metabolismo del colesterol y su regulación

### 5. TEMA 5. Metabolismo de lípidos. Oxidación de ácidos grasos.

Lipogénesis. Regulación del metabolismo de ácidos grasos y triacilgliceroles. Formación y utilización de cuerpos cetónicos. Síntesis de otros lípidos.

### 6. TEMA 6. Metabolismo de aminoácidos.

Biosíntesis y degradación de aminoácidos. Regulación del metabolismo de aminoácidos. Toxicidad del ión amonio, excreción del nitrógeno y ciclo de la urea.

### 7. TEMA 7. Metabolismo de nucleótidos.

Síntesis, catabolismo y regulación del metabolismo de purinas. Síntesis, catabolismo y regulación del metabolismo de pirimidinas.

### 8. TEMA 8. Integración del metabolismo.

Especialización de los órganos y control hormonal del metabolismo. Elementos reguladores del metabolismo: AMPK, Factores de transcripción, hormonas, sirtuínas. Ejemplos de adaptaciones metabólicas: periodos de ayuno, metabolismo del deporte, diabetes. Metabolismo de células cancerígenas.

### 9. Clases Prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 1. Isocitrato deshidrogenasa de levadura. Estudio cinético de la actividad isocitrato deshidrogenasa dependiente de NAD<sup>+</sup> de levadura en ausencia y presencia de un efector alostérico, el AMP.

PRÁCTICA 2. Represión catabólica por glucosa del gen de la fructosa-1,6-bisfosfatasa de levadura. Estudio de la actividad específica de la enzima gluconeogénica en extractos de levaduras crecidas en medio con glucosa o con precursores gluconeogénicos.

PRÁCTICA 3. Biosíntesis de glucógeno en procariotas. Cuantificación de glucógeno en células de E. Coli cultivadas en medios pobres o ricos en nitrógeno conteniendo glucosa o acetato como fuente de carbono.

PRÁCTICA 4. Adaptaciones metabólicas al ayuno. Estado redox del citosol y de la mitocondria. Análisis cuantitativo de metabolitos en hígado y en suero de rata en condiciones de ayuno y alimentación.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	50,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Prácticas en aula informática	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Lecturas de material complementario	12,50	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>187,50</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

El desarrollo de la asignatura se estructura en:

**Clase de teoría:** Fundamentalmente, se utilizará el modelo de lección magistral, ya que ofrece la posibilidad de que el profesor incida en los conceptos clave para la comprensión del tema y se indicarán los recursos más recomendables para la preparación posterior del tema en profundidad. Se utilizarán presentaciones de PowerPoint y videos que estarán disponibles para los alumnos en el Aula Virtual. En algunos temas, se utilizará el modelo participativo, primando la comunicación entre los estudiantes y entre éstos y el profesor. Estas clases serán complementadas con las clases de cuestiones en las que se procederá a plantear problemas y casos concretos y a su resolución, implicando activamente a los estudiantes en ello.

**Sesiones prácticas de laboratorio:** Son de asistencia obligatoria. En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Con el objetivo de que cada estudiante conozca los objetivos y los experimentos a realizar en las clases prácticas se pedirá al estudiante un cuestionario previo. También se dedicará un tiempo al final de las prácticas para realizar cuestiones y puesta en común y valoración global de los resultados obtenidos.

**Clases prácticas en aula de informática.** Son de asistencia obligatoria. Se realizara una sesión de 2 horas de duración. Se introducirá al alumno en la utilización de bases de datos que contienen información sobre enzimas y rutas metabólicas y programas para el análisis estequiométrico de redes metabólicas. Se establecerá un plazo para entregar cuestiones propuestas resueltas por escrito.



**Tutorías.** Se impartirá una sesión de 3 horas para hacer una puesta en común de los resultados obtenidos en los experimentos realizados en el laboratorio y la discusión de los mismos.

**Seminarios u otras actividades.** Servirán para desarrollar actividades que permitan a los alumnos ampliar sus conocimientos sobre la asignatura y relacionarlos con los de otras disciplinas, así como promover la adquisición de competencias distintas a las adquiridas en las clases teóricas y prácticas. Una de estas actividades consistirá en el análisis crítico de artículos científicos seleccionados por los profesores de la materia. Dicha actividad pretende un entrenamiento del estudiante en la lectura de trabajos científicos (lo que necesariamente implica lectura en inglés técnico), acercándolo a la literatura científica original de la cual se obtienen nuevos conocimientos que permiten el desarrollo y avance de las ciencias biomédicas. Esta actividad, de carácter obligatorio, será organizada de forma conjunta con el resto de asignaturas de tercer curso, correspondiendo a cada asignatura entre 3 y 6 artículos, según su número de créditos. La preparación, exposición y debate (durante 30 minutos) de los artículos se realizará en grupos de 2 alumnos y será supervisada por el profesor mediante las tutorías.

## EVALUACIÓN

**Clases de teoría:** se evaluarán los conocimientos con un examen teórico que consta de Test y preguntas a desarrollar. Esta prueba representa un **75%** de la nota y es necesario obtener una puntuación mínima de 3 puntos.

**Journal Club:** se realizará una actividad interdisciplinaria que consta del análisis y presentación de un artículo de investigación. Su valoración representa hasta un **5%** de la nota final.

### Clases Prácticas:

Sesiones de laboratorio: las prácticas serán intensivas y se realizarán a lo largo de una semana. Se valorará la presentación de una memoria de resultados y un examen de prácticas que se realizará en las sesiones de tutorías. Total de la valoración 15% de la nota final.

Sesiones de Aula Informática: se realizará una sesión de aula informática y se entregará una cuestión que se valorará con un **5%** de la nota final.

Por tanto, la valoración de las clases prácticas será de un **20%** respecto la nota final.

**Otras consideraciones:** Para superar la asignatura será necesario haber obtenido una calificación global igual o superior a 5 sobre 10 con los requisitos mencionados anteriormente. En el caso de suspender la asignatura, si las prácticas están aprobadas (calificación igual o superior a 1 punto), se guardará la nota para el curso siguiente.



## REFERENCIAS

### Básicas

- Referencia b1: B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and P. Walter. Molecular Biology of the Cell 4 ed. (2002) Garland Publishing Inc. (Ed. Española Omega 2004)
- Referencia b2: L. Angius and H.S.A. Sherrat. Channelling in Intermediary Metabolism (1997) Portland Press Research Monograph
- Referencia b3: T.H. Devlin, Bioquímica Libro de Texto con Aplicaciones Clínicas 4 ed (2004) Ed. Reverté, S.A
- Referencia b4: K.N. Frayn. Metabolic Regulation. A human Perspective 3 ed. (2010) Blackwell Publishing
- Referencia b5: C.K. Mathews, K.E. van Holde, DR Appling y SJ Anthony-Cahill Bioquímica 4 ed. (2013) Ed. Pearson
- Referencia b6: D.L. Nelson y M.M. Cox Lehninger Principles of Biochemistry 6ª Ed. Macmillan (2013)
- Referencia b7: J. Peretó, R. Sendra, M. Pamblanco i C. Bañó. Fonaments de Bioquímica 5ed (2005) Universitat de Valencia
- Referencia b8: JM Teijon, MD Blanco, RM Olmo, P Posada, C Teijon y A Villarino. Fundamentos de Bioquímica Metabólica Ed. Tébar Flores 4ª ed (2017)
- Referencia b9: D. Voet, J.G. Voet y Ch.W. Pratt Fundamentos de bioquímica: La vida a nivel molecular. Ed. Panamericana, 2ª ed., (2007)

### Complementarias

- Artículos de revisión en revistas especializadas