

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

<b>Código</b>	43100
<b>Nombre</b>	Regulación del metabolismo en células de mamífero
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	4.5
<b>Curso académico</b>	2024 - 2025

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2142 - Máster Universitario en Aproximaciones Moleculares en Ciencias de la Salud	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2142 - Máster Universitario en Aproximaciones Moleculares en Ciencias de la Salud	2 - Regulación e integración metabólica	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
O'CONNOR BLASCO, JOSE ENRIQUE	30 - Bioquímica y Biología Molecular
TORRES ASENSI, LUIS	30 - Bioquímica y Biología Molecular
VIÑA RIBES, JUAN	30 - Bioquímica y Biología Molecular

**RESUMEN**

El objetivo de esta asignatura es adquirir un conocimiento profundo de la regulación del metabolismo, así como de las interrelaciones metabólicas que se establecen entre los diferentes tejidos en los mamíferos y en el hombre en particular

Con este objetivo en los diferentes temas de la asignatura se hará hincapié en los siguientes puntos: (1) Diferencias tisulares y flujo metabólico entre tejidos, (2) Regulación a corto y largo plazo del metabolismo (3) la importancia de la regulación genética y epigenética del metabolismo y (4) como estos procesos son regulados y coordinados en diferentes situaciones tanto fisiológicas como patológicas.



## 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

No hay.

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

### 2142 - Máster Universitario en Aproximaciones Moleculares en Ciencias de la Salud

- Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Conocer en profundidad y comprender la organización a nivel molecular de células, sistemas y procesos de relevancia en las Ciencias de la Salud.
- Conocer en profundidad y comprender las bases moleculares de la enfermedad.
- Conocer en profundidad y comprender las metodologías de investigación básica aplicables a las Ciencias de la Salud.
- Tener capacidad de analizar y sintetizar un problema.
- Tener capacidad de comunicación oral y escrita en una segunda lengua científica.
- Tener capacidad de localizar información.
- Tener capacidad de desarrollar un trabajo interdisciplinar.
- Conocer y comprender los conceptos básicos y las aplicaciones en investigación básica y clínica del estudio de la Regulación del Metabolismo en Células de Mamífero.



- Conocer, comprender y aplicar en la práctica las técnicas de estudio de la Regulación del Metabolismo en Células de Mamífero en situaciones relacionadas con la investigación básica y clínica.
- Aprender a identificar, manejar y presentar adecuadamente en informes y exposiciones públicas, conocimientos existentes sobre el estudio de la Regulación del Metabolismo en Células de Mamífero, usando como vehículo la lengua inglesa.
- Aprender a identificar, manejar y presentar adecuadamente en informes y exposiciones públicas, conocimientos existentes sobre aspectos básicos y clínicos de señalización intercelular e intracelular, usando como vehículo la lengua inglesa.

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

1. Conocer y comprender los conceptos básicos del metabolismo su regulación y las interrelaciones metabólicas que se establecen entre los diferentes tejidos del organismo así como los cambios metabólicos que ocurren en diferentes condiciones fisiológicas (ayuno, ejercicio físico etc.) como en determinadas situaciones patológicas (obesidad, diabetes, enfermedades vasculares etc.)
2. Conocer, comprender los métodos de estudio del metabolismo en mamíferos.
3. Aprender a identificar, manejar y presentar adecuadamente en informes y exposiciones públicas, conocimientos existentes sobre aspectos básicos y clínicos de la regulación del metabolismo.

## **DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS**

### **1. Visión general del metabolismo y sus relaciones intertisulares**

Especificidad metabólica de los tejidos. Sustratos energéticos presentes en la circulación y factores que controlan su utilización. Dirección de los sustratos presentes en la circulación a un tejido específico. Señales reguladoras de la utilización de los sustratos energéticos. Visión general de las relaciones intertisulares de la glucosa, lípidos y aminoácidos.

### **2. Regulación génica y epigenética del metabolismo**

Mecanismos moleculares que participan en la regulación epigenética del metabolismo: estructura de la cromatina, metilación del DNA, modificación covalentes de las histonas y regulación de la estructura de la cromatina. Mecanismos epigenéticos implicados en la especialización metabólica de los tejidos. Rutas de señalización y factores de transcripción regulados por los sustratos energéticos.



### **3. Integración del metabolismo en células intestinales**

Introducción anatomofisiológica: Amplificación de la superficie de absorción. Sustratos energéticos de la célula intestinal. Mecanismos de transporte. Metabolismo de la célula intestinal. Interrelación intestino-hígado.

### **4. Integración del metabolismo hepático**

Zonación hepática: hepatocitos periportales y perivenosos. Funciones generales del hígado. Características metabólicas del ciclo alimentación-ayuno. Regulación de la síntesis de proteínas plasmáticas. Metabolismo de xenobióticos. Procesos de detoxificación. Metabolismo del alcohol. Producción de bilis. Circulación entero-hepática. Funciones endocrinas del hígado.

### **5. Integración del metabolismo en el tejido adiposo blanco y el marrón**

Características anatomotopográficas: heterogeneidad regional. Actividad metabólica del tejidos adiposo blanco: almacenamiento del tejido adiposo blanco. El tejidos adiposo como generador de señales reguladoras: Leptina, TNF y otras. Sustratos y actividad metabólica del tejido adiposo marrón. Papel en la termogénesis. Regulación. Presencia y significado del tejidos adiposo marrón en humanos.

### **6. Integración del metabolismo en el músculo esquelético y cardiaco**

Metabolismo del músculo esquelético. Diferencias metabólicas entre los distintos tipos de fibras del músculo esquelético. Utilización de los diferentes sustratos energéticos circulantes. Utilización del glucógeno muscular. Metabolismo de proteínas y aminoácidos. Metabolismo del músculo cardiaco y utilización de diferentes sustratos. Rutas de señalización durante la hipoxia en el músculo cardiaco.

### **7. Bioquímica cerebral: Aspectos metabólicos**

Compartimentos anatómicos y metabólicos. La barrera hematoencefálica. Sustratos energéticos. Técnicas para el estudio del metabolismo energético. Neurotransmisores: concepto y tipos de neurotransmisores.

### **8. Mecanismos moleculares de la regulación del metabolismo durante el ejercicio físico**

Visión general. Tipos de sustratos energéticos. Estudio especial de la creatina-P. Concepto de ejercicio aeróbico y anaeróbico. Concepto de la deuda de oxígeno o del consumo excesivo de oxígeno tras el ejercicio: Aspectos metabólicos. Tipos de fibras: Características bioquímicas. Transformación de las fibras tipo II a fibras tipo I: Papel de la vía AMPK/PCG1.

**9. La glándula mamaria durante su involución, un modelo de muerte celular programada**

Introducción anatomofisiológica. Líneas celulares. Cambios fisiológicos durante la gestación, lactancia y destete. Redistribución de los nutrientes a la glándula mamaria especialmente aminoácidos y glutatión. Mecanismos moleculares implicados en la remodelación tisular de la glándula mamaria.

**10. Trabajo práctico**

Cada estudiante redactará un trabajo práctico sobre regulación metabólica a elegir del listado que será propuesto por el profesor al inicio de la asignatura, con las instrucciones concretas para su elaboración. El trabajo se entregará antes del final del primer cuatrimestre del año académico.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	20,00	100
Trabajos en grupo	15,00	100
Seminarios	10,00	100
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Lecturas de material complementario	12,50	0
Preparación de clases de teoría	25,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>112,50</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

La asignatura está planteada para ser desarrollada en forma de trabajo presencial y no presencial.

La docencia presencial de esta asignatura se realizará mediante las siguientes aproximaciones metodológicas: clases magistrales, sesiones de seminarios y asistencia a tutorías.

En las clases de teoría se presentará una visión global del tema a tratar, incidiendo especialmente en los conceptos clave. En la misma sesión se le indicarán los recursos más adecuados para una profundización en el tema, de forma que el alumno complete su formación en el mismo. En los seminarios, el estudiante reforzará sus conocimientos mediante el comentario de artículos científicos relacionados con la regulación del metabolismo en mamíferos.

**EVALUACIÓN**

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se realizará mediante la valoración de los siguientes apartados:



1. Examen que se realizará en el aula. Esta prueba valdrá hasta el 50% de la nota final y se realizará al final del cuatrimestre.
2. Valoración de la participación durante el desarrollo del curso con un valor de hasta el 40% de la nota final.
3. Interés del estudiante en la asignatura, expresado como su participación en las discusiones organizadas, las contestaciones a las preguntas que realice el profesor durante las sesiones presenciales, asistencia a tutorías personales y/o cualquier otro tipo de actividad llevada a cabo por el estudiante en relación con la asignatura. De estos conceptos se podrá conseguir hasta un 10% en la calificación final de la asignatura.

## REFERENCIAS

### Básicas

- J. Larry Jameson, Anthony S. Fauci, Dennis L. Kasper, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, Joseph Loscalzo. Harrison. Principios de Medicina Interna (20ª Edición) Mc Graw Hill

### Complementarias

- Kaelin WG and McKnight SL. Influence of Metabolism on Epigenetics and Disease. Cell 153, March 28, 2013.  
doi: 10.1016/j.cell.2013.03.004
- Puchalska P and Crawford PA. Multi-dimensional Roles of Ketone Bodies in Fuel Metabolism, Signaling, and Therapeutics. Cell Metab. 2017 Feb 7; 25(2): 262-284.  
doi: 10.1016/j.cmet.2016.12.022.
- Burke LM and Hawley JA. Swifter, higher, stronger: Whats on the menu? Science 16 Nov 2018: Vol. 362, Issue 6416, pp. 781-787.  
doi: 10.1126/science.aau2093
- Daurio NA et al. Spatial and temporal studies of metabolic activity: contrasting biochemical kinetics in tissues and pathways during fasted and fed states. Am J Physiol Endocrinol Metab. 2019 Jun 1;316(6): E1105-E1117.  
doi: 10.1152/ajpendo.00459.2018. Epub 2019 Mar 26.