



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
BIOTECNOLOGÍA**

CURSO 2024/25

**AVANCES EN
NEUROENDOCRINOLOGÍA****Datos de la asignatura**

Denominación: AVANCES EN NEUROENDOCRINOLOGÍA**Código:** 103081**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 30**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 70**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: ROA RIVAS, JUAN**Departamento:** BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**Ubicación del despacho:** Edificio Sur. Facultad de Medicina y Enfermería**E-Mail:** b62rorij@uco.es**Teléfono:** 957213761**Breve descripción de los contenidos**

La asignatura de Avances en Neuroendocrinología incluye las herramientas necesarias para dotar al estudiante de conocimientos generales y específicos sobre el control neuroendocrino de distintas funciones fisiológicas básicas como el metabolismo y la reproducción, entre otras.

Asimismo, la asignatura incluye un programa de formación en técnicas básicas de laboratorio y otras pruebas diagnósticas que permiten la evaluación de dichas funciones. En este contexto, a la finalización de la asignatura el alumno debe:

- Conocer los principios básicos del control neuroendocrino de diversas funciones corporales (ingesta de alimentos, metabolismo energético, reproducción etc).
- Conocer el funcionamiento y las etapas del desarrollo de los constituyentes del eje neuroendocrino de la reproducción.
- Conocer los sistemas neuronales (circuitos hipotalámicos y neuropéptidos) y las señales periféricas involucradas en el control de la función reproductora.
- Conocer los métodos (naturales, farmacológicos y quirúrgicos) que, a través de controlar el funcionamiento del eje reproductor, permiten hacer una planificación familiar.
- Saber interpretar las interacciones fisiológicas entre elementos centrales (neurotransmisores) y periféricos (hormonas) en el control neuroendocrino de diversas funciones corporales.
- Conocer los diferentes métodos de medida de niveles hormonales en sangre y tejidos.
- Saber valorar el uso de animales de experimentación en el análisis "in vivo" de los mecanismos neuroendocrinos que controlan el balance energético y la reproducción.
- Saber aplicar diversas técnicas analíticas y diseños experimentales al estudio de los mecanismos neuroendocrinos que participan en el control de las funciones corporales.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Los propios para el acceso a los estudios de máster

Recomendaciones

- Dado que en las clases prácticas se manipularán roedores (ratones y ratas) se desaconseja la matriculación en la asignatura de aquellas personas que, por distintas causas (alergias, miedo, problemas éticos etc), no estén en condiciones de realizar las manipulaciones experimentales que se llevarán a cabo.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

- **Tema 1:** Integración neuroendocrina: Ejes hipotálamo-hipofisarios y simpato-adreno-medular. Hormonas de la médula adrenal, hormonas hipotalámicas y hormonas adenohipofisarias. Control hipotálamo-hipofisario y catecolaminérgico de las funciones del organismo.
- **Tema 2:** Aspectos generales de la diferenciación sexual, desarrollo y funcionamiento del eje neuroendocrino de la reproducción desde el periodo intrauterino hasta la edad adulta. Embarazo.
- **Tema 3:** Métodos naturales, mecánicos, farmacológicos y quirúrgicos de planificación familiar. Manipulaciones del funcionamiento del eje neuroendocrino de la reproducción.
- **Tema 4:** Avances en el conocimiento de las señales que participan en el control neuroendocrino de la función reproductora: Sistemas KISS1/GPR54 y NKB/NK3R.
- **Tema 5:** Control neuroendocrino a corto, medio y largo plazo de la ingesta de alimentos y el balance energético. Papel de señales centrales y periféricas.
- **Tema 6:** Control integrado del balance energético y la reproducción: interacciones entre las señales que informan del estado energético del organismo y las que intervienen en la puesta en marcha y mantenimiento de la función reproductora.
- **Tema 7:** Nuevas señales en el control neuroendocrino de las funciones corporales: Cannabinoides.
- **Tema 8:** Técnicas de obtención de muestras de sangre en diferentes especies. Adecuación de las diferentes técnicas al tipo de estudio y a la especie en que se realiza.
- **Tema 9:** Técnicas de medida de hormonas en sangre y tejidos: Indirectos y directos (bioensayos, físico-químicos y reacciones antígeno/anticuerpo tipo RIA, ELISA y Multiplex).

2. Contenidos prácticos

- **Tema 1:** Diferenciación sexual fenotípica de roedores desde el momento del nacimiento. Análisis, en roedores de ambos sexos, de parámetros fenotípicos de puesta en marcha de la función reproductora (apertura vaginal, primer estro, separación balanoprepucial). Obtención, visualización al microscopio y clasificación de muestras obtenidas por frotis vaginal (feses ciclo estral y espermatozoides en frotis). Planificación de nacimientos en roedores (apareamientos) y cálculo de las necesidades para la obtención de grupos experimentales
- **Tema 2:** Manipulaciones experimentales que modifican el peso corporal, la ingesta de alimentos y la función reproductora en animales de experimentación: manipulaciones de las madres gestantes (dietas) y de las crías (deprivación materna temprana, nº crías/madre durante la lactancia, régimen alimenticio tras el destete, dietas, etc). Administración, por diferentes vías, de drogas que modifican

el peso corporal, la ingesta de alimentos, el crecimiento y la función reproductora. Uso de atlas estereotáxicos para la localización y administración de drogas en ventrículos y núcleos cerebrales específicos.

- **Tema 3:** Medida de la glucemia basal. Test de sobrecarga de glucosa (oral e intraperitoneal) y valoración de resistencia a insulina. Obtención de tejidos que participan en el control neuroendocrino de diversas funciones (cerebro completo, hipotálamo, hipófisis etc).

Bibliografía

1. Bibliografía básica

- Novel signals for the integration of energy balance and reproduction. Fernández-Fernández R, Martini AC, Navarro VM, Castellano JM, Diéguez C, Aguilar E, Pinilla L, Tena-Sempere M. *Mol. Cell Endocrinol.* 254-255:127- 132 (2006)
- Genetics of obesity in humans. Farooqi S, O`Rahilly S. *Endocrine Review* 27:710-718 (2006)
- Metabolic control of puberty onset: new players, new mechanisms. Roa J, García-Galiano D, Castellano JM, Gaytán F, Pinilla L, Tena-Sempere M. *Mol. Cell Endocrinol.* 324:87-94 (2010)
- Kisspeptins and reproduction: physiological roles and regulatory mechanisms. Pinilla L, Aguilar E, Diéguez C, Millar RP, Tena-Sempere M. *Physiological Review* 92:1235-1316 (2012)
- Metabolic control of puberty: roles of leptin and kisspeptins. Sánchez-Garrido MA, tena-Sempere M. *Horm. Behav.* 64:187-194 (2013)
- Interaction between energy homeostasis and reproduction: central effects of leptin and ghrelin on the reproductive axis. Tena-Sempere M. *Horm. Metab. Res.* 45:919-927 (2013)
- Connecting metabolism and reproduction: roles of central energy sensors and key molecular mediators. Roa J, Tena-Sempere M. *Mol. Cell., Endocrinol.* 397:4-14 (2014)
- Estrogens and the control of energy homeostasis: a brain perspective. López M, Tena-Sempere M. *Mol. Cell Endocrinol. Metab.* 26:411-421 (2015)
- Early programming of reproductive health and fertility: novel neuroendocrine mechanisms in reproductive medicine. Sánchez-Garrido MA, García-Galiano D and Tena-Sempere M. *Human Reproduction Update.* 1-30 (2022)

2. Bibliografía complementaria

- Directiva 2010/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2010 relativa a la protección de los animales utilizados para fines científicos. Diario Oficial de la Unión Europea de 20 de octubre de 2010.
- BOE de viernes 8 de febrero de 2013. Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación con y otros fines científicos, incluyendo la docencia.

Metodología

Aclaraciones

Se adoptarán todas aquellas adaptaciones metodológicas que el profesorado crea conveniente implementar para los alumnos con régimen a tiempo parcial.

En los alumnos con necesidades especiales, se intentará, en la medida de lo posible, hacer todas las adaptaciones metodológicas que recomienden los informes médicos aportados por el alumno con el fin de facilitarle el estudio, aprendizaje y comprensión de la asignatura.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	8
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	20
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	8
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	56
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	6
Total horas:	70

Resultados del proceso de aprendizaje**Conocimientos, competencias y habilidades**

- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CB6 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
- CB7 Que los 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
- CB8 Que los 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
- CB9 Que los 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
- CE1 Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad
- CE10 Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.

- CE12 Conocer y comprender las técnicas y metodologías biotecnológicas de aplicación en Investigación Biomédica y Sanitaria, y adquirir el dominio y habilidades suficientes para su aplicación en la resolución de nuevos retos en la investigación en Biomedicina.
- CE2 Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.
- CE3 Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.
- CE4 Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.
- CE5 Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.
- CE6 Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación
- CE7 Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.
- CE8 Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.
- CE9 Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.
- CG1 Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
- CG2 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CG3 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
- CG4 Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación
- CG5 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
- CG6 Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.
- CG7 Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.
- CG8 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CT1 Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de

investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.

- CT2 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
- CT3 Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- CT4 Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	70%
Lista de control de asistencia	10%
Medios de ejecución práctica	20%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

No está previsto hacer exámenes parciales

Objetivos de desarrollo sostenible

Salud y bienestar

Otro profesorado

Nombre: CASTELLANO RODRÍGUEZ, JUAN MANUEL

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Sur. Facultad de Medicina y Enfermería

E-Mail: b82caroj@uco.es

Teléfono: 957213748

Nombre: PINEDA REYES, RAFAEL

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Sur. Facultad de Medicina y Enfermería

E-Mail: v92pirer@uco.es

Teléfono: 957213779

Nombre: VÁZQUEZ VILLAR, MARÍA JESÚS

Departamento: BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA

Ubicación del despacho: Edificio Sur. Facultad de Medicina y Enfermería

E-Mail: bc2vavim@uco.es

Teléfono: 957213760

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los

principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
