

**Endocrinología**

Código: 100860  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	2

**Contacto**

Nombre: Juan Hidalgo Pareja

Correo electrónico: [juan.hidalgo@uab.cat](mailto:juan.hidalgo@uab.cat)

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Francisco Javier Carrasco Trancoso

Elisenda Sanz Iglesias

**Prerequisitos**

Haber superado la asignatura de Fisiología Animal, así como de Biología Celular y Bioquímica

**Objetivos y contextualización**

La asignatura "Endocrinología" es una optativa del último curso de Biología y Bioquímica, por lo que el alumno tiene ya un gran nivel de conocimientos básicos de biología, lo que permitirá profundizar en esta materia.

La asignatura no se estructura al modo clásico de "Hormona A, funciones B y C", sino que se analizarán diversos aspectos biológicos relevantes en los que factores endocrinos/neuroendocrinos participen. La idea es dar una visión integrada de factores críticos en la supervivencia del individuo y de la especie: ritmos, estrés, crecimiento y longevidad, control del peso, conducta sexual y maternal. En la medida de lo posible se procederá al análisis de modelos animales que nos ayuden a entender la especie humana.

En las clases se usarán fundamentalmente artículos y revisiones (reviews) científicas de revistas de referencia en la medida de lo posible (Nature, Science, Cell, etc.) más que libros de texto. Se preparará documentación que se aportará previamente al alumno con la información fundamental, indicando la referencia original de la publicación por si el alumno necesita alguna aclaración y desea consultarla (no será imprescindible pero redundará en beneficio del alumno también desde el punto de vista del dominio del inglés). La idea es que el alumno tenga que complementar esa información base con lo trabajado en clase, adquiriendo un método de trabajo importante.

**Competencias**

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Demostrar que posee una visión integrada de la función de hormonas, neurotransmisores y factores de crecimiento en el control de la expresión génica y del metabolismo
- Describir los sistemas de comunicación intercelular e intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de tejidos y órganos de animales y plantas
- Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas

## Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
5. Colaborar con otros compañeros de trabajo
6. Comparar la neuroendocrinología de los ejes hipotálamo-hipofisario-adrenal, hipotálamo-hipofisario-tiroideo e hipotálamo-hipofisario-gonadal y hipotálamo-hipofisario-somático
7. Describir el control neuroendocrinológico de la prolactina
8. Describir la función endocrina del páncreas
9. Describir la superfamilia de receptores nucleares: Estructura general, elementos de respuesta. Su control de la expresión génica y efectos no genómicos de las hormonas hidrofóbicas
10. Describir los mecanismos implicados en el mantenimiento de los fluidos corporales
11. Distinguir las distintas familias generales de receptores endocrino y sus características
12. Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
13. Explicar el control del peso corporal y la regulación hormonal de la diferenciación sexual
14. Explicar el control del sistema endocrino por el hipotálamo
15. Explicar el control endocrino del crecimiento
16. Explicar la naturaleza de las hormonas, el origen evolutivo del sistema endocrino y la coevolución con sus receptores
17. Explicar la relación entre crecimiento y aporte calórico
18. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
19. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
20. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
21. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas

## Contenido

Después de las nociones básicas de la asignatura troncal previa (Fisiología Animal), en Endocrinología se procederá a profundizar en los diversos ejes endocrinos, particularmente a nivel neuroendocrino, su relación con la conducta, y tratando de mantener una visión integrada en los grandes temas:

1- Introducción. Organización general del sistema nervioso y endocrino; factores locales. Relación hipotálamo-hipófisis. Circuitos de supervivencia hipotalámicos: hambre, sed, sexo... Programas de acción (motivaciones, emociones) & sentimientos: mecanismos ancestrales; vasopresina y oxitocina como ejemplos.

2- Ritmicidad circadiana, mecanismo ancestral. Núcleo supraquiasmático. Genes reloj. Uso de la luz como mecanismo sincronizador & otros posibles sincronizadores. Vivir contra nuestro ritmo circadiano tiene un coste. Ritmos estacionales & melatonina. Otros ritmos.

3- Estrés y algunas de sus consecuencias. Vías anticipativas y reactivas controlan el eje hipotálamo-pituitario-adrenal. Receptores MR y GR. Enfermedad de Cushing & glucocorticoides. Estrés & miedo & ansiedad & depresión: interacciones con el sistema inmunitario, y un ejemplo de la importancia de la epigenética. Herencia epigenética intergeneracional y transgeneracional.

4- Obesidad, ¿la nueva epidemia?. Control del peso corporal: mucho más que una cuestión estética. Dietas, fármacos y procedimientos quirúrgicos (y sus fracasos & potenciales peligros). Principales factores y vías implicados. Sistemas homeostático & hedónico. Índice de masa corporal, depósitos de grasa & genome-wide association studies (GWAs) & sus limitaciones. "Batalla de sexos" & impronta genómica. Obesidad & inflamación. Obesidad & microbioma.

5- Crecimiento: Heredabilidad & susceptibilidad. GWAs. Crecimiento & desarrollo. Control endocrino del crecimiento. Enanismo psicosocial & estrés. Aceleración & desaceleración. Principales familias de factores de crecimiento. Eje hipotálamo-pituitario-somático: GH, IGF-I&II.

6- Crecimiento vs longevidad: no era tan sencillo. Tamaño de la especie & longevidad: ¿ley estricta o flexible?. Restricción calórica y/o de la ingesta: relación aparente con morbilidad & longevidad. Importancia de la inflamación no infecciosa. Senescencia, telómeros, estrés oxidativo, ADN mitocondrial, p53 & longevidad. mTOR, rapamicina & otras "pastillas antienvjecimiento". Lo que (probablemente) anuncia los experimentos de parabiosis entre viejos y jóvenes. Reloj epigenético & longevidad.

7- Sexo genético, gonadal y fenotípico. *Dmrt1*, SRY y otros factores críticos en la determinación y diferenciación sexual. El sexo gonadal no es irreversible. Compensación de la dosis génica de los cromosomas sexuales. XIC: X inactivation center. ¿Identidad sexual somática en los mamíferos?. Genitales internos y externos: principales hormonas implicadas. Estados intersexuales: hiperplasia adrenal congénica & clasificación de Prader.

8- Eje hipotálamo-hipofisario-gonadal: control integral de la reproducción de los vertebrados. Importancia del control de las neuronas de GnRH: generador de pulsos *versus* pico preovulatorio. Esteroides sexuales, kisspeptina & otros factores involucrados. Pubertad: todo cambia. Menarquia & contexto & kisspeptina & limitaciones de los GWAs. Pubertad & conductas de riesgo.

9- Diferenciación sexual de la conducta: ¿Batallade sexos?. Dimorfismo sexual: ¿qué revela?. Selección sexual: la omisión de Darwin. El efecto Coolidge. Motivación y potencia sexual: esteroides sexuales & oxitocina. Proceptividad & receptividad. Importancia del hipotálamo.

10- Atractivo (corporal & facial): ¿qué es y qué revela?. Principales características y factores involucrados. Algunas consideraciones sobre feromonas & MHC en los mamíferos.

11- Violencia: un problema grave. ¿Hay un nexo entre sexo y violencia?. Agresión letal intra-especie: no somos los únicos. Importancia del hipotálamo. Infanticidio & machos & dilución paternidad. Infanticidio & hembras. Monogamia vs poligamia en mamíferos. Monogamia social vs sexual. Oxitocina & vasopresina & dopamina: vínculos de pareja y otras conductas sociales.

12- Sexo, género & orientación sexual. Organización y activación del SNC por los esteroides sexuales en modelos animales; epigenética. Sexo por defecto & masculinización & desfeminización: ¡cuidado con los analgésicos!. Evidencias en humanos.

## Metodología

Las actividades formativas se componen (a) de clases teóricas, con el formato habitual de clase magistral apoyada por imágenes obtenidas normalmente de artículos científicos. Mucho de este material estará a disposición del alumno en el campus virtual; (b) prácticas, en el que se analizan los niveles de cortisol en el

pelo y saliva; y (c) seminarios, donde en la medida de lo posible se efectuarán pruebas funcionales con los alumnos.

Estas actividades necesariamente deben complementarse con otras supervisadas y autónomas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas	12	0,48	4, 5, 8, 12, 13, 15, 17, 18, 20, 21
Clases teóricas	35	1,4	4, 6, 7, 10, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21
Seminarios	4	0,16	4, 5, 6, 12, 13, 14, 18, 20, 21
Tipo: Supervisadas			
Preparación de seminarios	6	0,24	4, 5, 6, 13, 14, 18, 20, 21
Tipo: Autónomas			
Elaboración de trabajos relacionados con la clase	14	0,56	4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21
Tiempo dedicado al estudio	65	2,6	4, 5, 6, 7, 10, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21

## Evaluación

El proceso de evaluación continua incluye cuatro actividades evaluativas, de tres tipologías diferentes, distribuidas a lo largo del curso, ninguna de las cuales representa más del 50% de la calificación final.

Teoría parcial 1: 40% (en función de la programación del curso podría ser superior o inferior pero nunca más de un 50%)

Teoría parcial 2: 40% (en función de la programación del curso podría ser superior o inferior pero nunca más de un 50%)

Prácticas: 10%

Seminarios: 10%

El examen de teoría será tipo test, de 4 posibles respuestas siendo cierta sólo una, y usando la penalización blanda en la corrección. Las prácticas se valorarán mediante la presentación y discusión de resultados en una memoria. Los seminarios se valorarán mediante presentación oral y discusión de resultados (80%) y examen tipo test (20%); se valorará la presentación en inglés.

Es obligatoria la participación en las cuatro actividades evaluativas. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria; el alumnado obtendrá la calificación de "No evaluable" cuando la ausencia sea superior al 20% de las sesiones programadas. Se contempla un sistema de recuperación de la evaluación de la asignatura, salvo las prácticas y los seminarios que, por su carácter eminentemente práctico, no lo permiten. Para poder optar

al examen de recuperación la calificación mínima en la media de la asignatura será el 3,5. Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

Los conocimientos teóricos se valorarán mediante dos parciales; deberá superar el 4,5 para poder hacer media de los mismos. En caso de que se tenga que hacer el examen de recuperación, este podrá ser el primer, segundo o ambos parciales en función de las notas obtenidas anteriormente. Si ambos parciales superan el 4,5 pero no llegan al 5 de media, el alumno podrá elegir el parcial a recuperar. Se debe superar el 5 en conjunto para aprobar la asignatura. No se contempla la posibilidad de mejorar nota.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen teórico	80%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Prácticas	10%	4	0,16	4, 5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21
Seminarios	10%	4	0,16	4, 5, 6, 8, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21

## Bibliografía

Revisiones y artículos seleccionados con acceso electrónico. Principales revistas:

Physiological Reviews: <https://journals.physiology.org/journal/physrev>

Endocrine Reviews: <https://academic.oup.com/edrv>

Annual Review of Physiology: <https://www.annualreviews.org/journal/physiol>

Nature: <https://www.nature.com/>

Nature Reviews Endocrinology: <https://www.nature.com/nrendo/>

Nature Reviews Genetics: <https://www.nature.com/nrg/>

Nature Reviews Immunology: <https://www.nature.com/nri/>

Nature Reviews Molecular Cell Biology: <https://www.nature.com/nrm/>

Nature Reviews Neuroscience: <https://www.nature.com/nrn/>

Nature Medicine: <https://www.nature.com/nm/>

Science: <https://www.sciencemag.org/>

Cell: <https://www.cell.com/>

Current Biology: <https://www.cell.com/current-biology/home>

Cell Metabolism: <https://www.cell.com/cell-metabolism/home>

Proceedings of the National Academy of Sciences of USA: <https://www.pnas.org/>

The Lancet: <https://www.thelancet.com/>

Neuron: <https://www.cell.com/neuron/home>

The New England Journal of Medicine: <https://www.nejm.org/>

## **Software**

No usamos