

**Endocrinologia**

Codi: 100809  
Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OT	4	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Juan Hidalgo Pareja  
Correu electrònic: [juan.hidalgo@uab.cat](mailto:juan.hidalgo@uab.cat)

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Francisco Javier Carrasco Trancoso  
Elisenda Sanz Iglesias

**Prerequisits**

Haver superat l'assignatura de Fisiologia Animal: Sistemes i Fisiologia Animal: Neurofisiologia i Endocrinologia, així com de Biologia Cel·lular, Histologia i Bioquímica

**Objectius**

L'assignatura "Endocrinologia" és una optativa de l'últim curs de Biologia i Bioquímica, de manera que l'alumne té ja un gran nivell de coneixements bàsics de biologia, el que permetrà aprofundir en aquesta matèria.

L'assignatura no s'estructura a la manera clàssica de "Hormona A, funcions B i C", sinó que s'analitzaran diversos aspectes biològics rellevants en els quals factors endocrins / neuroendocrins participin. La idea és donar una visió integrada de factors crítics en la supervivència de l'individu i de l'espècie: ritmes, estrès, creixement i longevitat, control del pes, conducta sexual i maternal. En la mesura del possible es procedirà a l'anàlisi de models animals que ens ajudin a entendre l'espècie humana.

A les classes es faran servir fonamentalment articles i revisions (reviews) científiques de revistes de referència en la mesura del possible (Nature, Science, Cell, etc.) més que llibres de text. Es prepararà documentació que s'aportarà prèviament a l'alumne amb la informació fonamental, indicant la referència original de la publicació per si l'alumne necessita algun aclariment i desitja consultar-la (no serà imprescindible però redundarà en benefici de l'alumne també des del punt de vista del domini del anglès). La idea és que l'alumne hagi de complementar aquesta informació base amb el que s'ha treballat a classe, adquirint un mètode de treball important.

## Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Analitzar i interpretar el desenvolupament, el creixement i els cicles biològics dels éssers vius.
- Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Dissenyar i fer diagnòstics biològics i identificar i utilitzar bioindicadors.
- Fer proves funcionals i determinar, valorar i interpretar paràmetres vitals.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

## Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
2. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
3. Analitzar i interpretar paràmetres fisiològics indicadors del creixement i el desenvolupament animals.
4. Analitzar les desigualtats per raó de sexe/gènere i els biaixos de gènere en l'àmbit de coneixement propi.
5. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
6. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
7. Fer proves funcionals i determinar, valorar i interpretar paràmetres vitals dels animals.
8. Identificar, enumerar, descriure, interpretar, explicar i resumir l'estructura i el funcionament del sistema endocrí.
9. Identificar, enumerar, seleccionar, descriure, interpretar, explicar i resumir les habilitats pràctiques necessàries per aplicar les tècniques d'estudis funcionals més freqüents.
10. Identificar, enumerar, seleccionar, descriure, interpretar, explicar i resumir les habilitats pràctiques necessàries per aplicar les tècniques de diagnosi i valorar la utilització de bioindicadors
11. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
12. Proposar projectes i accions que incorporin la perspectiva de gènere.
13. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
14. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

15. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
16. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
17. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
18. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
19. Tenir capacitat d'organització i planificació.

## Continguts

Després de les nocions bàsiques de l'assignatura troncal prèvia (Fisiologia Animal), en Endocrinologia es procedirà a aprofundir en els diversos eixos endocrins, particularment a nivell neuroendocrí, la seva relació amb la conducta, i tractant de mantenir una visió integrada en els grans temes:

1-Introducció. Organització general del sistema nerviós i endocrí; factor locals. Relació hipotàlem-hipòfisi. Circuits de supervivència hipotalàmics: fam, set, sexe ... Programes d'acció (motivacions, emocions) & sentiments: mecanismes ancestrals; vasopressina i oxitocina com exemples.

2- Ritmicitat circadiària, mecanisme ancestral. Nucli supraquiasmàtic. Gens rellotge. Ús de la llum com a mecanisme sincronitzador & altres possibles sincronitzadors. Viure contra el nostre ritme circadià té un cost. Ritmes estacionals & melatonina. Altres ritmes.

3-Estrès i algunes de les seves conseqüències. Vies anticipatives i reactives controlen l'eix hipotàlem-pituitari-adrenal. Receptors MR i GR. Malaltia de Cushing & glucocorticoides. Estrès & por & ansietat & depressió: interaccions amb el sistema immunitari, i un exemple de la importància de l'epigenètica. Herència epigenètica intergeneracional i transgeneracional.

4-Obesitat, la nova epidèmia?. Control del pes corporal: molt més que una qüestió estètica. Dietes, fàrmacs i procediments quirúrgics (i els seus fracassos & potencials perills). Principals factors i vies implicats. Sistemes homeostàtic & hedònic. Índex de massa corporal, dipòsits de greix & genome-wide association studies (GWAS) & les seves limitacions. "Batalla de sexes" & empremta genòmica. Obesitat & inflamació. Obesitat & microbioma.

5- Creixement: Heretabilitat & susceptibilitat. GWAS. Creixement & desenvolupament. Control endocrí del creixement. Nanisme psicosocial & stress. Eix hipotàlem-pituitari-somàtic: GH, IGF-I&II.

6- Creixement vs longevitat: no era tan senzill. Mida de l'espècie & longevitat: ¿lleï estricta o flexible?. Restricció calòrica i/o de la ingesta: relació aparent amb morbiditat & longevitat. Importància de la inflamació no infecciosa. Senescència, telòmers, estrès oxidatiu, ADN mitocondrial, p53 & longevitat. mTOR, rapamicina & altres "pastilles antienvelliment". El que (probablement) anuncia els experiments de parabiosis entre vells i joves. Rellotge epigenètic & longevitat.

7- Sexe genètic, gonadal i fenotípic. Dmrt1, SRY i altres factors crítics en la determinació i diferenciació sexual. El sexe gonadal no és irreversible. Compensació de la dosi gènica dels cromosomes sexuals. XIC: X inactivation center. Identitat sexual somàtica en els mamífers?. Genitals interns i externs: principals hormones implicades. Estats intersexuals: hiperplàsia adrenal congènica & classificació de Prader.

8- Eix hipotàlem-hipofisari-gonadal: control integral de la reproducció dels vertebrats. Importància del control de les neurones de GnRH: generador de polsos versus pic preovulatori. Esteroides sexuals, kisspeptina & altres factors involucrats. Pubertat: tot canvia. Menarquia & context & kisspeptina & limitacions dels GWAS. Pubertat & conductes de risc.

9- Diferenciació sexual de la conducta: ¿Batalla de sexes?. Dimorfisme sexual: què revela?. Selecció sexual: l'omissió de Darwin. L'efecte Coolidge. Motivació i potencia sexual: Esteroides sexuals & oxitocina. Proceptivitat & receptivitat. Importància del hipotàlem.

10- Atractiu (corporal & facial): què és i què revela?. Principals característiques i factors involucrats. Algunes consideracions sobre feromones & MHC en els mamífers.

11- Violència: un problema greu. Hi ha un nexa entre sexe i violència?. Agressió letal intra-espècie: no som els únics. Importància del hipotàlem. Infanticidi & mascles i dilució de la paternitat. Infanticidi & femelles. Monogàmia vs poligàmia en mamífers. Monogàmia social vs sexual. Oxitocina & vasopressina & dopamina: vincles de parella i altres conductes socials.

12- Sexe, gènere & orientació sexual. Organització i activació del SNC pels esteroides sexuals en models animals; epigenètica. Sexe per defecte & masculinització & desfeminització: compte amb els analgèsics!. Evidències en humans.

## Metodologia

Les activitats formatives es componen (a) de classes teòriques, amb el format habitual de classe magistral recolzada per imatges obtingudes normalment d'articles científics. Molt d'aquest material estarà a disposició de l'alumne al campus virtual; (B) pràctiques, en què s'analitzen els nivells de cortisol en pel i saliva; i (c) seminaris, on en la mesura del possible s'efectuaran proves funcionals amb els alumnes. Aquestes activitats necessàriament s'han de complementar amb altres supervisades i autònomes.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases teóricas	35	1,4	3, 7, 8, 9, 18, 19
Prácticas	12	0,48	3, 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19
seminarios	4	0,16	6, 18, 19
Tipus: Supervisades			
Preparación de seminarios	6	0,24	6, 18, 19
Tipus: Autònomes			
Elaboración de trabajos	14	0,56	6, 8, 18, 19
Estudio	65	2,6	3, 7, 8, 9, 18

## Avaluació

El procés d'avaluació continuada inclou quatre activitats avaluatives, de tres tipologies diferents, distribuïdes al llarg del curs, cap de les quals representa més del 50% de la qualificació final.

Teoria parcial 1: 40% (en funció de la programació del curs podria ser superior o inferior pero mai més d'un 50%)

Teoria parcial 2: 40% (en funció de la programació del curs podria ser superior o inferior pero mai més d'un 50%)

Pràctiques: 10%

Seminaris: 10%

L'examen de teoria serà tipus test, de 4 possibles respostes sent certa només una, i usant la penalització tova en la correcció. Les pràctiques es valoraran mitjançant la presentació i discussió de resultats en una memòria. Els seminaris es valoraran mitjançant presentació oral i discussió de resultats (80%) i examen tipus test (20%); es valorarà la presentació en anglès.

Es obligatòria la participació en les quatre activitats avaluatives. L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria; l'alumnat obtindrà la qualificació de "No avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades. Es contempla un sistema de recuperació de l'avaluació de l'assignatura, llevat de les pràctiques i els seminaris que, pel seu caràcter eminentment pràctic, no ho permeten. Per a poder optar a l'examen de recuperació la qualificació mínima en la mitjana de l'assignatura serà el 3,5. Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Els coneixements teòrics es valoraran mitjançant dos parcials; s'haurà de superar el 4,5 per poder fer mitjana dels mateixos. En cas que s'hagi de fer l'examen de recuperació, aquest podrà ser del primer, segon o tots dos parcials en funció de les notes obtingudes anteriorment. Si tots dos parcials superen el 4,5 però no arriben al 5 de mitjana, l'alumne podrà triar el parcial a recuperar. S'ha de superar el 5 en conjunt per aprovar l'assignatura. No es contempla la possibilitat de millorar nota.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de teoria	80%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Pràcticas	10%	4	0,16	2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Seminarios	10%	4	0,16	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

## Bibliografia

Reviews i articles seleccionats amb accés electrònic. Principals revistes:

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/>

## **Programari**

No fem servir