

**Endocrinologia**

Codi: 100860

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Juan Hidalgo Pareja

Correu electrònic: [juan.hidalgo@uab.cat](mailto:juan.hidalgo@uab.cat)

**Idiomes dels grups**

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

**Equip docent**

Francisco Javier Carrasco Trancoso

Elisenda Sanz Iglesias

Gemma Comes Orpinell

**Prerequisits**

Haver superat l'assignatura de Fisiologia Animal, així com de Biologia Cel·lular 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.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Col·laborar amb altres companys de treball.
- Demostrar que té una visió integrada de la funció d'hormones, neurotransmissors i factors de creixement en el control de l'expressió gènica i del metabolisme.
- Descriure els sistemes de comunicació intercel·lular i intracel·lular que regulen la proliferació, diferenciació, desenvolupament i funció de teixits i òrgans d'animals i plantes.
- Entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes.
- Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
- 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.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.

## Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
5. Col·laborar amb altres companys de treball.
6. Comparar la neuroendocrinologia dels eixos hipotàlem-hipofisarioadrenal, hipotàlem-hipofisario-tiroide i hipotàlem-hipofisario-gonadal i hipotàlem-hipofisario-somàtic.
7. Descriure el control neuroendocrinològic de la prolactina.
8. Descriure els mecanismes implicats en el manteniment dels fluids corporals.
9. Descriure la funció endocrina del pàncrees.
10. Descriure la superfamília de receptors nuclears: Estructura general, elements de resposta. El seu control de l'expressió gènica i efectes no genòmics de les hormones hidrofòbiques.
11. Distingir les diferents famílies generals de receptors endocrí i les seves característiques.
12. Entendre el llenguatge i propostes d'altres especialistes
13. Explicar el control del pes corporal i la regulació hormonal de la diferenciació sexual.
14. Explicar el control del sistema endocrí per l'hipotàlem.
15. Explicar el control endocrí del creixement.
16. Explicar la naturalesa de les hormones, l'origen evolutiu del sistema endocrí i la coevolució amb els seus receptors.
17. Explicar la relació entre creixement i aportament calòric.
18. Gestionar la informació, organització i planificació del treball.
19. 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.
20. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
21. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.

## 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 & glucocorticoids. 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'analitzarà els nivells de cortisol en pèl 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			
Classes teòriques	35	1,4	4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21
Pràctiques	12	0,48	4, 5, 9, 12, 13, 15, 17, 18, 20, 21
Seminaris	4	0,16	4, 5, 6, 12, 13, 14, 18, 20, 21
Tipus: Supervisades			
Preparació de seminaris	6	0,24	4, 5, 6, 13, 14, 18, 20, 21
Tipus: Autònomes			
Elaboració de treballs relacionats amb la classe	14	0,56	4, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21
Temps destinat a l'estudi	65	2,6	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21

## 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.

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 de pràctiques 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.

Avaluació única.

L'avaluació única consisteix en una única prova de síntesi en la que s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura. La prova constarà de preguntes de tipus test, com las de la formació continuada. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 80% de la nota final de l'assignatura.

L'avaluació de les activitats de pràctiques (10%), i els seminaris (10%) seguiran el mateix procés de l'avaluació continuada.

El lliurament d'evidències de les activitats de pràctiques i seminaris d'aula seguirà el mateix procediment que a l'avaluació continuada.

La prova d'avaluació única es farà coincidint amb la mateixa data fixada en calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació que per l'avaluació continuada.

## Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen de teoria	80%	6	0,24	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Pràctiques	10%	4	0,16	4, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21
Seminaris	10%	4	0,16	4, 5, 6, 9, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21

## 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