

Titulació	Tipus	Curs
Biologia	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Elena Ibañez De Sans

Correu electrònic : elena.ibanez@uab.cat

Equip docent

Maria Carme Pons Gatell

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No existeixen prerequisits per cursar aquesta assignatura. Malgrat això, per garantir el bon seguiment de la matèria i l'assoliment dels resultats d'aprenentatge plantejats, es recomana que l'alumnat tingui uns coneixements previs bàsics sobre Biologia Cel·lular i les tècniques emprades en aquesta disciplina.

D'altra banda, tenint en compte que en una disciplina científica com la Biologia de la Reproducció la majoria de les fonts d'informació estan en anglès, és molt recomanable que l'alumnat tingui uns coneixements suficients d'aquest idioma.

Objectius

L'assignatura Tecnologia de la Reproducció pretén aportar a l'alumnat coneixements sobre els mecanismes cel·lulars implicats en la reproducció dels mamífers, així com sobre les aplicacions pràctiques de la manipulació dels gàmetes i embrions preimplantacionals i les seves repercussions tant en el camp de la reproducció humana com en el de la reproducció i producció animals. Els coneixements teòrics es complementen amb l'adquisició d'experiència bàsica en la manipulació d'embrions preimplantacionals.

La primera part del temari constitueix un apartat bàsic de l'assignatura i té com a objectiu central aportar coneixements sobre la formació dels gàmetes, la fecundació i el desenvolupament embrionari preimplantacional, a l'hora que ofereix els fonaments que permeten comprendre les tècniques aplicades en els blocs temàtics posteriors. La segona part del temari es centra en el control de la fertilitat i les tècniques de reproducció assistida aplicades en humans i espècies animals, així com en oferir una visió general d'algunes de biotecnologies embrionàries actuals com el clonatge, les cèl·lules mare o la modificació genètica d'embrions.

Els objectius formatius són que l'alumnat, en finalitzar l'assignatura, sigui capaç de:

1. Explicar els processos de formació i maduració dels gàmetes femenins i masculins de mamífer.
2. Descriure els mecanismes de fecundació i d'activació de l'òcit.
3. Descriure els esdeveniments principals del desenvolupament embrionari preimplantacional i les seves bases cel·lulars i moleculars.
4. Identificar els fonaments biològics i tècnics dels mètodes anticonceptius i les causes de l'esterilitat en humans.
5. Analitzar les principals tècniques de reproducció assistida i de diagnòstic genètic preimplantacional en humans, valorant-ne les aplicacions, limitacions i riscos.
6. Explicar els fonaments i els protocols bàsics de la criopreservació de gàmetes i embrions.
7. Comparar els cicles reproductius i les estratègies tècniques de control de la fertilitat i de reproducció assistida en l'espècie humana i altres espècies animals.
8. Descriure les bases i aplicacions de les biotecnologies embrionàries, identificant-ne els riscos i les consideracions reguladores.
9. Integrar i aplicar de manera crítica els coneixements adquirits per interpretar dades i resoldre problemes experimentals en l'àmbit de la biologia de la reproducció i les tecnologies relacionades.

Resultats d'aprenentatge

1. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
2. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
3. 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.
4. 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.
5. 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'indole social, científica o ètica.
6. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
7. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
8. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
9. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
10. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
11. Analitzar les desigualtats per raó de sexe/gènere i els biaixos de gènere en l'àmbit de coneixement propi.
12. Proposar projectes i accions que incorporin la perspectiva de gènere.
13. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
14. Dur a terme diagnòstics i assessorament genètics.
15. Relacionar els processos de la gametogènesi i de la fecundació amb el funcionament del sistema reproductor humà.
16. Explicar i aplicar les tecnologies derivades de la intervenció sobre gàmetes i embrions.
17. Obtenir, manipular i conrear embrions preimplantacionals de mamífer.

Continguts

TEORIA

I. FORMACIÓ DELS GÀMETES I FECUNDACIÓ

Tema 1. Introducció: conceptes bàsics

Tema 2. Gametogènesi femenina: oogènesi i fol·liculogènesi

Tema 3. Gametogènesi masculina: espermatogènesi

Tema 4. Maduració epididimal dels espermatozoides

Tema 5. Alliberament i transport dels gàmetes

Tema 6. Capacitació dels espermatozoides

Tema 7. Fecundació

Tema 8. Activació de l'oòcit

II. DESENVOLUPAMENT EMBRIONARI PREIMPLANTACIONAL

Tema 9. Desenvolupament embrionari preimplantacional i transició materno-zigòtica

Tema 10. Metabolisme embrionari preimplantacional

Tema 11. Formació de la mòrula: compactació i polarització cel·lular

Tema 12. Formació del blastocist: diferenciació cel·lular i cavitació

III. CONTROL DE LA FERTILITAT HUMANA

Tema 13. Anticoncepció: mètodes i eficàcia

Tema 14. Esterilitat: Causes i diagnòstic

Tema 15. El laboratori d'andrologia

Tema 16. Tècniques de reproducció assistida

Tema 17. Diagnòstic genètic preimplantacional

Tema 18. Criopreservació de gàmetes i embrions

Tema 19. Riscos genètics associats a les tècniques de reproducció assistida

IV. CONTROL DE LA FERTILITAT EN ANIMALS

Tema 20. Cicle reproductiu en espècies animals

Tema 21. Tècniques de reproducció assistida en animals

V. BIOTECNOLOGIES EMBRIONÀRIES

Tema 22. Reprogramació de cèl·lules somàtiques i clonatge reproductiu

Tema 23. Cèl·lules mare i reproducció

Tema 24. Modificació genètica d'embrions

PRÀCTIQUES

1. Manipulació i cultiu *in vitro* d'embrions
2. Partició embrionària
3. Maduració oocitària *in vitro*
4. Criopreservació d'embrions
5. Caracterització d'una mostra de semen

Alguns d'aquests continguts es treballaran a partir de vídeos que l'alumnat haurà de visualitzar i interpretar.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Classes pràctiques	12	0,48	7, 11, 15, 16, 17
Estudi	73	2,92	1, 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16
Tutories	2	0,08	
Classes de problemes	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16
Classes de teoria	40	1,6	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16
Resolució de problemes	16	0,64	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16

L'assignatura de Tecnologia de la Reproducció combina diferents tipus d'activitats formatives amb l'objectiu de facilitar l'adquisició de coneixements teòrics i pràctics, així com el desenvolupament de competències transversals com el treball en equip, el pensament crític i la capacitat de resolució de problemes. A continuació es descriu la organització i la metodologia docent que es seguirà en aquests tres tipus d'activitats formatives: classes de teoria, classes de problemes i pràctiques de laboratori.

CLASSES DE TEORIA

Les sessions teòriques s'impartiran en format de classe magistral, amb el suport de material audiovisual elaborat per la professorat. Aquest material estarà disponible prèviament a l'aula Moodle de l'assignatura al Campus Virtual de la UAB. Es recomana a l'alumnat revisar aquest material abans de cada sessió i complementar l'estudi posterior amb la bibliografia recomanada per tal de consolidar els continguts treballats a classe.

A més de l'assistència a les classes, el seguiment de l'assignatura també implicarà un paper actiu de l'alumnat, que haurà de desenvolupar, individualment o en petits grups, parts del programa de teoria a partir de les pautes que proporcioni el professorat. L'objectiu és fomentar la consulta de les fonts bibliogràfiques i que l'alumnat aprengui a buscar, interpretar i sintetitzar informació i a treballar de manera autònoma. Els dubtes que sorgeixin a l'alumnat durant la preparació dels continguts es podran discutir a classe amb el professorat, en les dates que aquest indiqui. La informació recollida per l'alumnat servirà com a material d'estudi individual i no caldrà fer-ne lliurament al professorat.

CLASSES DE PROBLEMES

Les classes de problemes es dedicaran a la resolució de problemes experimentals relacionats amb els continguts del programa de teoria. Es pretén que aquestes classes serveixin per consolidar els continguts teòrics i per familiaritzar-se amb les tècniques experimentals de l'àmbit de la biologia de la reproducció, la interpretació de dades científiques, i la resolució de problemes basats en situacions experimentals reals. També pretenen fomentar el desenvolupament del pensament crític.

Es resoldran 4 problemes en cada sessió, que caldrà que l'alumnat hagi treballat prèviament fora de l'horari lectiu. Voluntàriament, l'alumnat exposarà la seva proposta de resolució davant la resta de la classe, i aquesta es debatrà col·lectivament amb el suport del professorat, afavorint així l'intercanvi d'idees entre l'alumnat i la reflexió crítica.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

L'alumnat realitzarà un total de 4 sessions pràctiques de 3 h cadascuna, treballant en grups de dues persones. Durant el desenvolupament de les pràctiques, cada grup haurà de completar un qüestionari de resultats, que caldrà lliurar al professorat al final d'aquestes.

Les classes pràctiques estan dissenyades perquè l'alumnat aprengui algunes de les tècniques bàsiques emprades en el laboratori de Biologia de la Reproducció i complementi la formació teòrica. Donat que es realitzaran per parelles, i cadascuna d'elles haurà de consensuar les respostes del qüestionari a lliurar, també es pretén promoure l'hàbit del treball en equip i de l'argumentació crítica entre iguals.

El guió de pràctiques estarà disponible en el Campus Virtual. A cada sessió de pràctiques cal que l'alumnat porti la seva pròpia bata i el guió de pràctiques.

L'alumnat haurà de completar el qüestionari de seguretat i de bioseguretat als laboratoris abans de realitzar les pràctiques, o bé justificar que l'ha superat amb anterioritat.

A petició de l'alumnat es realitzaran tutories adreçades a resoldre dubtes dels continguts de teoria i dels problemes.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Primera prova parcial de teoria	35%	1,5	0,06	3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16
Qüestionari de pràctiques	20%	1	0,04	7, 15, 16, 17
Segona prova parcial de teoria	35%	1,5	0,06	3, 4, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 16
Resolució problema 1	5%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16
Resolució problema 2	5%	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16

Avaluació continuada

L'avaluació de l'assignatura serà continuada al llarg del semestre. Constarà de diverses activitats avaluable, el pes de les quals en la qualificació final és proporcional a les hores de docència presencial que hi estan vinculades.

Proves parcials dels continguts teòrics (70% de la nota final): Al llarg del semestre es realitzaran dues proves parcials escrites sobre els continguts teòrics de l'assignatura, que l'alumnat haurà de respondre de manera individual. Aquestes proves constaran d'una sèrie de preguntes de tipus test sobre els corresponents temes del programa de teoria, inclosos aquells que hagin de ser preparats per l'alumnat.

L'objectiu d'aquestes proves és avaluar no tant sols que l'alumnat hagi adquirit els coneixements conceptuals de l'assignatura sinó també que els hagi comprés i els sàpiga integrar i relacionar entre sí. A més, en incloure

preguntes relacionades amb els temes que l'alumnat haurà hagut de treballar de manera autònoma, també permetran avaluar la seva competència en la gestió de la informació, és a dir, en la capacitat de buscar, analitzar i sintetitzar la informació de diferents fonts per construir uns coneixements.

La primera prova comprendrà els temes 1-12 i la segona prova comprendrà els temes 13-24, si bé que també pot incloure de forma indirecta continguts del primer bloc de temes. El pes de cadascuna d'aquestes proves sobre la nota final serà del 35%, i per aprovar l'assignatura caldrà que l'alumnat obtingui una qualificació mínima de 4 punts (sobre 10) en cadascuna de les proves. Si la nota és inferior a 4 caldrà presentar-se a la recuperació corresponent.

Resolució de problemes (10% de la nota final): Juntament amb cadascuna de les proves parcials dels continguts teòrics, l'alumnat haurà de resoldre de forma individual un problema, similar als treballats a classe. El pes de cadascun d'aquests problemes sobre la nota final serà del 5%. La nota individual de problemes pot incrementar-se fins a 1 punt addicional si l'alumnat presenta voluntàriament una proposta de resolució durant les classes de problemes i la defensa adequadament (màxim dos problemes al llarg de l'assignatura; 0,5 punts per problema presentat). No es requereix nota mínima perquè la nota de problemes faci mitjana amb la resta de notes de l'assignatura.

Qüestionari de pràctiques (20% de la nota final): Les pràctiques de laboratori s'avaluaran mitjançant uns qüestionaris de resultats que cada grup de pràctiques haurà de completar durant el desenvolupament d'aquestes i lliurar al professorat al final de la darrera sessió. La nota del qüestionari tindrà un pes del 20% en la nota final de l'assignatura i no es requereix nota mínima perquè faci mitjana amb la resta de notes de l'assignatura.

L'assistència a les sessions pràctiques de laboratori és obligatòria i qualsevol falta d'assistència ha de ser degudament justificada. L'absència no justificada a més del 20% de les hores de pràctiques programades comportarà la qualificació de "No Avaluable" en l'assignatura.

Per tal de superar l'assignatura l'alumnat haurà de realitzar obligatòriament totes les proves d'avaluació descrites i assistir a les pràctiques de laboratori. El pes de cada prova d'avaluació en la nota final de l'assignatura és el descrit en els subapartats anteriors i resumit a la taula d'activitats d'avaluació continuada. Sobre un total de 10 punts, caldrà que l'alumne obtingui una qualificació igual o superior a 4 punts en cadascuna de les dues proves parcials dels continguts teòrics i una qualificació global igual o superior a 5 punts per al total de proves d'avaluació de l'assignatura.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final o quan s'hagi produït una absència no justificada superior al 20% de les hores de pràctiques de laboratori.

Avaluació única

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única realitzarà les dues proves parcials dels continguts de teoria i la resolució dels dos problemes corresponents en una mateixa data, coincidint amb la data fixada per a la darrera prova de l'avaluació continuada (segona prova parcial). L'assistència presencial a les pràctiques de laboratori és obligatòria i s'aplicaran les mateixes condicions que per l'alumnat que segueixi l'avaluació continuada.

El pes de les diferents activitats d'avaluació i el sistema de recuperació seran els mateixos que per l'avaluació continuada. També s'aplicarà el mateix criteri de "no avaluable" que per l'avaluació continuada.

Recuperació

Només es podrà recuperar la nota de les dues proves parcials dels continguts teòrics. En cas que l'alumnat hagi obtingut una qualificació inferior a 4 punts en qualsevol d'aquestes dues proves, haurà de realitzar una prova de recuperació dels continguts corresponents. També haurà de realitzar aquesta prova l'alumnat que, malgrat haver obtingut una qualificació igual o superior a 4 punts en cadascuna de les dues proves parcials, obtingui una qualificació global de l'assignatura inferior a 5 punts per a la mitjana de totes les proves d'avaluació. En aquest cas, l'alumnat podrà recuperar les dues proves o bé només aquella amb una qualificació inferior.

En cas que la qualificació obtinguda en qualsevol de les proves de recuperació fos inferior a 4, l'alumnat no podrà superar l'assignatura i obtindrà una qualificació global màxima de 4 punts independentment de la nota mitjana que obtingui amb les qualificacions de la resta de proves d'avaluació de l'assignatura.

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.

La data de la prova de recuperació serà la mateixa tant per l'alumnat que segueix l'avaluació continuada com per l'alumnat que s'aculli a l'avaluació única.

L'alumnat que tot i haver superat les proves parcials vulgui millorar la seva qualificació també podrà realitzar aquesta prova de recuperació. Cal tenir en compte, però, que el fet de realitzar aquesta prova de recuperació implicarà la renúncia de la qualificació obtinguda prèviament en les proves parcials. La decisió de l'alumnat de presentar-se a pujar nota haurà de ser comunicada al professorat com a mínim una setmana abans de la prova.

Atès que no s'exigeix nota mínima per superar l'assignatura en el cas de la resta d'activitats d'avaluació (resolucions de problemes i qüestionaris de pràctiques), no serà possible la recuperació d'aquestes activitats ni la millora de la nota.

Alumnat repetidor

L'alumnat repetidor podrà decidir mantenir la nota de les pràctiques de laboratori del curs anterior, si aquesta és superior 5, o bé tornar a realitzar les pràctiques. La resta de les activitats d'avaluació caldrà repetir-les.

Ús de la IA

En aquesta assignatura no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball avaluable que inclogui fragments generats amb AI serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Irregularitats en actes d'avaluació

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament a la guia docent), que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que la guia docent prevegi que per superar l'assignatura sigui requisit imprescindible haver obtingut una nota mínima en aquest acte d'avaluació o que es produeixin diverses irregularitats en els actes d'avaluació d'una mateixa assignatura, la qualificació final d'aquesta assignatura serà 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

Llibres de text

Barresi M and Gilbert SF. Developmental Biology. 13th Edition, 2024. Oxford University Press.

[Disponible](#) en paper a la biblioteca.

Carlson BM. Human Embryology and Developmental Biology. 7th Edition, 2023. Elsevier.

Darrera versió del llibre traduïda al castellà:

Carlson BM. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 7ª Edición, 2025. Elsevier.

[Disponible](#) en línia.

Gardner DK, Weissman A, Howles CM, Zeev Shoham Z (Ed). Textbook of Assisted Reproductive Techniques. Volume 1: Laboratory Perspectives + Volume 2: Clinical Perspectives. 6th Edition, 2023. CRC Press.

[Disponible](#) en paper a la biblioteca (4ª Edició, 2012).

Gordon I. Reproductive technologies in farm animals. 2nd Edition, 2017. CABI Publishing.

[Disponible](#) en línia (1ª Edició, 2004).

Johnson MH. Essential Reproduction. 8th Edition, 2018. Wiley.

Accés a la "[Student Companion Website](#)", on es poden descarregar les figures del llibre i respondre tests i casos clínics.

[Disponible](#) en línia (7ª Edició, 2013).

Santaló J, Vidal F. Biologia de la Reproducció. Problemes. 3ª Edició, 2010. Col·lecció Materials vol 63. Servei de Publicacions de la UAB.

Bibliografia específica

[ESHRE](#) Guidelines, Consensus Documents and Recommendations

[ISSCR](#) Guidelines for Stem Cell Research and Clinical Translation. 2025 Update.

Al llarg de l'assignatura el professorat proporcionarà a l'alumnat bibliografia específica de cada tema en forma d'articles científics.

Programari

No aplica

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura