

Titulació	Tipus	Curs
Citogenètica i Biologia de la Reproducció	OT	0

Professor/a de contacte

Nom: Maria del Carme Nogues Sanmiquel

Correu electrònic: carme.nogues@uab.cat

Equip docent

Maria Elena Ibañez De Sans

Andreu Blanquer Jerez

Berta Nieves Vazquez Prat

Zaida Sarrate Navas

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

Aquesta assignatura no té cap prerequisit.

Objectius

El mòdul "Laboratori Integrat de Biologia de la Reproducció" té per objectiu donar les eines bàsiques a l'alumnat per tal que pugui adquirir la capacitat de desenvolupar les tasques que es duen a terme tant en els centres de Reproducció Assistida, com en els laboratoris de recerca de cultius cel·lulars.

Amb el submòdul 1 "Cultiu de cèl·lules mare embrionàries", l'alumnat adquirirà l'habilitat de treballar en un laboratori de cultius. Aprenderà les normatives i s'habituarà a treballar en condicions d'esterilitat. Aprenderà les tècniques més bàsiques de detecció de proteïnes i adquirirà la capacitat d'utilitzar el microscopi de llum blanca, l'invertit de llum blanca i el microscopi de fluorescència. Aprenderà a diferenciar entre ESC pluripotents i diferenciades.

Amb el submòdul 2 "Hibridació in situ fluorescent (FISH) en espermatozoides", l'alumnat, a través de la tècnica de FISH, aprendrà a analitzar les anomalies cromosòmiques en espermatozoides d'una mostra de semen i a fer-ne una valoració clínica.

Amb el submòdul 3 "Cultiu d'òcits i embrions", l'alumnat adquirirà la destresa per treballar en un laboratori de biologia de la reproducció. Aprenderà a obtenir i manipular òcits i embrions, activar òcits i a aïllar blastòmers.

Amb el submòdul 4 "Actualització en tècniques histològiques i citològiques", l'alumnat aprendrà les tècniques bàsiques d'histologia és a dir a incloure, tallar, tenyir mostres i, en aquestes, detectar proteïnes, tipus cel·lulars, proteïnes i nivells d'organització tissular.

Amb el submòdul 5 "Microscòpia de Rastreig Làser Confocal" (CLSM), l'alumnat aprendrà els requeriments bàsics per manipular aquest tipus de microscopis i conèixer les seves avantatges i limitacions.

Competències

- Aplicar el mètode científic i el raonament crític en la resolució de problemes
- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica tant en un entorn de recerca com en els àmbits clínic i assistencial.
- Demostrar capacitat de treballar en equip i d'interaccionar amb professionals d'altres especialitats
- Dissenyar experiments, analitzar dades i interpretar-ne els resultats
- Dissenyar i executar protocols d'anàlisi en l'àmbit del màster.
- Fer servir la capacitat creativa, organitzativa i analítica en la presa de decisions
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics en l'àmbit del màster, en les llengües pròpies i en anglès.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar correctament les diferents metodologies de cultiu utilitzades.
2. Aplicar el mètode científic i el raonament crític en la resolució de problemes.
3. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica tant en un entorn de recerca com en els àmbits clínic i assistencial.
4. Aplicar les tècniques d'histologia en diferents teixits de l'organisme.
5. Aplicar les tècniques d'immunofluorescència en diferents tipus cel·lulars.
6. Demostrar capacitat de treballar en equip i d'interaccionar amb professionals d'altres especialitats.
7. Demostrar la capacitat de treballar en condicions d'esterilitat al laboratori de cultiu.
8. Dissenyar experiments, analitzar dades i interpretar-ne els resultats.
9. Fer servir la capacitat creativa, organitzativa i analítica en la presa de decisions.
10. Manipular i identificar ovòcits i embrions preimplantacionals en diferents estadis de desenvolupament.
11. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
12. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

13. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
14. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma.
15. Reconèixer les diferents accions que es poden dur a terme en un microscopi làser confocal.
16. Reconèixer l'estat de pluripotència o de diferenciació en els cultius de cèl·lules mare embrionàries.
17. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
18. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics en l'àmbit del màster, en les llengües pròpies i en anglès.

Continguts

Submòdul 1: Cultiu de cèl·lules mare embrionàries (ESC)

- Cultiu de STO (feeders)
- Inactivació de STO
- Cocultiu d'ESC (cèl·lules mare embrionàries) sobre STO
- Detecció de pluripotència (immunofluorescència)
- Diferenciació d'ESC
- Detecció de diferenciació (morfologia)
- Captura i anàlisi d'imatges dels diferents tipus cel·lulars i de la immunofluorescència

Submòdul 2: Hibridació *in situ* fluorescent en espermatozoides

- Tècnica d'hibridació *in situ* fluorescent en una mostra de semen fixada
- Valoració de la hibridació
- Anàlisi de les anomalies cromosòmiques en la mostra

Submòdul 3: Cultiu d'oòcits i embrions

- Obtenció i cultiu d'embrions de ratolí
- Partició embrionària
- Obtenció i maduració d'oòcits de ratolí
- Activació d'oòcits de ratolí

Submòdul 4: Actualització en tècniques histològiques i citològiques

- Desenvolupament de la tècnica histològica: inclusió i microtomia
- Tincions diverses en talls histològics d'ovari i/o testicle
- Citometria de flux i el seu ús en investigació
- Visualització microscòpica y digitalització d'imatges
- Processat d'imatges mitjançant Photoshop / Image J - FIJI

Submòdul 5: Microscòpia de rastreig làser confocal

- Fonaments de la Microscòpia de Fluorescència i Confocal
- Preparació de mostres per fluorescència
- Captació de la imatge al Microscopi Confocal
- Processament de les sèries

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Actualització en tècniques histològiques i citològiques	20	0,8	2, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 18
Cultiu de cèl·lules mare embrionàries	15	0,6	1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18
Cultiu d'òcits i embrions	10	0,4	1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18
Hibridació in situ fluorescent en espermatozoides	5	0,2	2, 3, 5, 8, 12
Microscòpia de rastreig làser confocal	10	0,4	11, 12, 13, 14, 15, 17, 18
Tipus: Supervisades			
Preparació de la composició fotogràfica	8	0,32	12, 14, 18
Preparació dels informes de pràctiques	10	0,4	6, 9, 11, 12, 13, 14, 17
Preparació dels problemes i casos pràctics	10	0,4	2, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18
Tutories personalitzades	30	1,2	11, 12, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Elaboració dels informes dels resultats de les pràctiques	8	0,32	6, 8, 9, 12, 13, 16, 17
Estudi	73	2,92	9, 11, 12, 13, 14, 17, 18
Realització d'una composició fotogràfica utilitzant el programa Photoshop	8	0,32	11, 12, 13
Resolució de casos pràctics o problemes	8	0,32	2, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18

Aquesta assignatura és bàsicament pràctica.

En tots els submòduls, excepte en el de microscòpia de rastreig làser confocal, l'alumnat treballarà en parelles sota la tutela del professorat.

En el submòdul de cultiu de cèl·lules mare embrionàries l'alumnat ha d'adquirir la capacitat de treballar en condicions estèrils.

En el submòdul de FISH en espermatozoides l'alumnat aprendrà a processar mostres de semen per aplicar metodologies de FISH i a identificar anomalies cromosòmiques.

En el submòdul de cultiu d'òcits i embrions les classes pràctiques estan dissenyades perquè l'alumnat adquireixi les habilitats necessàries per manipular òcits i embrions.

En el submòdul d'histologia l'alumnat es familiaritzarà amb les tècniques més utilitzades en histologia.

En el submòdul de Microscòpia de rastreig làser confocal, l'alumnat haurà de treballar en grups d'aproximadament 6 persones. Aquesta pràctica es realitza al Servei de Microscòpia, utilitzant els microscopis de rastreig làser confocal d'aquest Servei.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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
Adquisició de destresa en el laboratori de cultius de cèl·lules mare	6%	1	0,04	1, 5, 7, 8
Adquisició de destresa en el laboratori d'histologia	7%	1	0,04	5, 14
Adquisició de destresa en la utilització d'un microscopi confocal	2%	1	0,04	15
Entrega d'informes	67%	2	0,08	4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18
Proves individuals	8%	4	0,16	4, 11, 12, 13, 14, 18
Resolució de problemes o casos pràctics	10%	1	0,04	2, 3, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17, 18

El mòdul està format per 5 submòduls, cadascun d'ells amb una dedicació i per tant un pes específic dins del mòdul. A la taula següent trobareu un resum de les hores de cada submòdul i del seu pes a la nota final del mòdul:

		hores	%
1	Cultiu ESC	15	25
2	FISH en espermatozoides	5	8
3	Cultiu oòcits i embrions	10	17
4	Actualització en tècniques histològiques i citològiques	20	33
5	Microscòpia de rastreig làser confocal	10	17
TOTAL		60	100

Les activitats d'avaluació programades són:

Submòdul 1. Cultiu de cèl·lules mare embrionaris. Aquest submòdul té un pes del 25% de la nota de mòdul. El sistema d'avaluació s'organitza en dos apartats: 1) l'actitud i destresa adquirida al laboratori (25%) i 2) discussió dels resultats obtinguts (75%).

Submòdul 2. Hibridació *in situ* fluorescent en espermatozoides. Aquest submòdul té un pes del 8% de la nota de mòdul. Per a l'avaluació del submòdul es tindrà en compte el lliurament d'un informe de resultats (100%)

Submòdul 3. Cultiu d'òocits i embrions. Aquest submòdul té un pes del 17% de la nota del mòdul. Per a l'avaluació del submòdul es tindrà en compte un informe dels resultats obtinguts (100%).

Submòdul 4. Actualització en tècniques histològiques i citològiques. Aquest submòdul té un pes del 33% de la nota del mòdul. El sistema d'avaluació s'organitza en tres apartats: 1) Aprofitament de les sessions pràctiques (20%), 2) lliurament individual d'un informe i qüestionari (40%) i 3) realització d'una composició fotogràfica utilitzant el programa Photoshop o Image J/FIJI (40%).

Submòdul 5. Microscòpia de rastreig làser confocal. Aquest submòdul té un pes del 17% de la nota del mòdul. El sistema d'avaluació s'organitza en dos apartats: 1) Aprofitament de les sessions pràctiques (10%) i 2) realització d'un examen escrit (90%).

La nota final es calcularà tenint en compte el pes dels diferents submòduls a la nota final. Per superar el mòdul caldrà obtenir una puntuació mínima de 5 punts d'un màxim de 10 punts possibles. Per tal que les notes del submòdul facin mitjana, s'ha d'obtenir una qualificació mínima ≥ 4 en cadascun dels submòduls. Notes inferiors a $\leq 3,99$ en algun dels submòduls obligarà a l'alumnat a presentar-se a un examen final del submòdul no superat.

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.

El professorat responsable de cadascun dels submòduls d'aquest mòdul pràctic indicarà a l'alumnat quin ús pot fer de la intel·ligència artificial.

Bibliografia

- * Culture of animal cells. A manual of basic technique (7th ed.) R.I. Freshney. Wiley-Liss, 2016 (biblioteca 6a edició en paper i electrònic) ISBN:9781118873656
- * Cell and Tissue Culture: Laboratory procedures in biotechnology. A. Doyle and J.B. Griffiths Eds. John Wiley & Sons Ltd. 1999. ISBN: 9780471982555
- * Animal Cell Culture Methods. Methods in Cell Biology. J.P. Mather and D. Barnes Eds. Academic Press. 1998 . (en paper i electrònic) ISBN:9780124800403
- * Manipulating the Mouse Embryo: A Laboratory Manual (4th Edition). R. Behringer, M. Gertsenstein, K. Vintsten, A. Nagy. CSH Press. 2014. ISBN: 978-1-936113-01-9
- * Theory and Practice of Histological Techniques (7th edition). John D. Bancroft, Churchill Livingstone. Elsevier. 2013. ISBN: 978-0-7020-4226-3
- * Fluorescence *in situ* hybridization (FISH) Protocol in Human Sperm. Sarrate, Z., Anton, E. . J. Vis. Exp. (31), e1405. 2009. doi:10.3791/1405

Programari

Processador d'imatges de programari lliure Image J - FIJI.

Imaris Viewer (versió lliure del Imaris; Oxford Instruments)

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLABm) Pràctiques de laboratori (màster)	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(SEMm) Seminaris (màster)	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt