



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia

Unitat de Biologia Cel·lular

**GUIA DOCENT DE BIOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓ**  
**Llicenciatura de Biologia**  
**Curs 2008-09**

**DADES DE L'ASSIGNATURA**

Nom de l'assignatura: <b>Biologia de la Reproducció</b>		Codi: <b>24911</b>
Titulació: <b>Biologia</b>	Curs: <b>3er-4art</b>	Quatrimestre: <b>1er</b>
Tipus d'assignatura: <b>Optativa</b>		Idioma: <b>Català</b>
Crèdits totals: <b>7,5</b>	Crèdits de teoria: <b>4,5</b>	
	Crèdits de pràctiques d'aula:	
	Crèdits de pràctiques de laboratori: <b>3</b>	

**DADES DEL PROFESSORAT**

Departament: <b>Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia</b>
Unitat: <b>Biologia Cel·lular</b>

Professors responsables	Despatx	Extensió	Correu electrònic
<b>Elena Ibáñez (pràctiques)</b>	C2/046	3728	elena.ibanez@uab.cat
<b>Josep Santaló (teoria i pràctiques)</b>	C2/038	2775	Josep.Santalo@uab.cat
<b>Francesca Vidal (teoria i pràctiques)</b>	C2/034	2781	Francesca.Vidal@uab.cat

Altres professors	Despatx	Extensió	Correu electrònic
<b>Zaida Sarrate</b>	C2/020	3733	Zaida.Sarrate@uab.cat
<b>Marta Pladevall</b>	C2/-114	1112	Marta.Pladevall@uab.cat

## OBJECTIUS

L'assignatura de Biologia de la Reproducció pretén aportar a l'alumne 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 pre-implantacionals de mamífers i les seves repercussions tant en el camp de la reproducció humana com en el de la reproducció i producció animals.

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, els mecanismes de fecundació en mamífers i el desenvolupament embrionari pre-implantacional, a l'hora que ofereix els fonaments que permeten comprendre les tècniques aplicades en els blocs temàtics posteriors. El control de la fertilitat, les tècniques de reproducció assistida aplicades en humans i animals i les intervencions sobre gàmetes i embrions es desenvolupen en els apartats següents del programa. El temari es complementa tractant els aspectes legals de les tècniques de reproducció assistida i les tecnologies derivades.

### Programa de teoria

#### I. Formació dels gàmetes i fecundació

**Tema 1. Gametogènesi femenina.** Aspectes generals de l'aparell reproductor femení. L'ovari. Fase mitòtica, fase meiòtica. Creixement oocitari i fol·licular. Maduració oocitària. Regulació de l'oogènesi. Ovulació. Eficiència de l'oogènesi, atrèsia. Estructura dels oòcits i del complex cúmulus-oòcit.

**Tema 2. Gametogènesi masculina.** Aspectes generals de l'aparell reproductor masculí. El testicle. Espermatogènesi: Fase mitòtica. Fase meiòtica. Fase postmeiòtica (espermiogènesi), espermiació. Activitat gènica. Control i eficiència de l'espermatogènesi. Estructura dels espermatozoides.

**Tema 3. Maduració dels espermatozoides.** Funcions epididimals. Modificacions estructurals i funcionals.

**Tema 4. Ejaculació.** Glàndules accessòries. El semen: Característiques i paràmetres seminals.

**Tema 5. Capacitació dels espermatozoides.** Característiques. Modificacions estructurals i funcionals.

**Tema 6. Hiperactivació.** Característiques, control del patró de motilitat.

**Tema 7. Reacció acrosòmica.** Característiques de l'acrosoma. Control i inducció

**Tema 8. Fecundació.** Transit dels gàmetes pel tracte genital femení. Interacció entre els gàmetes. Penetració de les cobertes oocitàries. Fusió de membranes. Prevenció de la polispermia. Formació dels pronuclis. Primera divisió embrionària.

## II. Desenvolupament embrionari pre-implantacional

**Tema 9. Desenvolupament embrionari pre-implantacional.** Aspectes generals i descripció morfològica. Metabolisme embrionari. Activitat gènica embrionària. Control de l'expressió gènica. *Imprinting*.

**Tema 10. Diferenciació cel·lular.** Formació de la mòrula: Compactació, polaritat, bases moleculars. Formació del blastocist: massa cel·lular interna, trofocoderm, blastocel. Eclosió. Stremness.

## III. Control de la fertilitat humana

**Tema 11. Control negatiu de la fertilitat.** Contracepció femenina. Contracepció masculina. Contracepció post-coital.

**Tema 12. Esterilitat i infertilitat humana.** Femenina: avaluació i causes. Masculina: mètodes d'estudi i causes.

**Tema 13. Tècniques de reproducció assistida I.** Inducció de l'ovulació. Inseminació artificial. Fecundació "in vitro" (FIV). Cultiu embrionari "in vitro". Transferència embrionària. Donació de gàmetes.

**Tema 14. Tècniques de reproducció assistida II.** Micromanipulació: utilitatge, procediments generals. Eclosió assistida. Injecció intracitoplasmàtica d'espermatozoides (ICSI). Microaspiració espermàtica epididimal (MESA). Aspiració espermàtica percutànea (PESA). Recuperació espermàtica testicular (TESA).

**Tema 15. Noves tecnologies.** Microinjecció d'espermàtides. Maduració oocitària "in vitro". Transferència citoplasmàtica en oòcits. Selecció d'espermatozoides. Diagnòstic pre-concepcional i pre-implantacional.

**Tema 16. Riscos genètics associats a les tècniques de reproducció assistida.**

## IV. Control de la fertilitat en animals

**Tema 17. Reproducció en animals.** Cicle reproductiu en mascles. Cicle reproductiu en femelles. Gestació. Eficiència reproductiva.

**Tema 18. Tècniques de reproducció assistida.** Inducció i sincronització de l'estre. Inseminació artificial. Superovulació. Fecundació "in vitro" (FIV). Cultiu embrionari "in vitro". Transferència d'embrions. Maduració oocitària "in vitro". Selecció d'espermatozoides. Selecció pre-implantacional d'embrions.

## V. Criopreservació de gàmetes i embrions

**Tema 19. Criopreservació.** Conseqüències de la disminució de la temperatura. Característiques dels protocols de congelació i descongelació. Criopreservació

d'embrions. Criopreservació d'espermatozoides. Criopreservació d'òocits i de teixit ovàric. Bancs de gàmetes i embrions.

## VI. Tecnologies derivades de la intervenció sobre embrions

**Tema 20. Transgènia.** Mètodes de transferència de construccions gèniques. Mètodes de producció d'animals transgènics. Detecció dels animals transgènics. Establiment de línies transgèniques. Detecció de l'expressió del transgen. Aplicacions de la transgènia.

**Tema 21. Clonatge.** Mètodes de clonatge en animals: Aïllament de blastòmers, partició d'embrions, transferència nuclear. Aplicacions.

## VII. Legislació

**Tema 22. Aspectes legals de l'aplicació de les tècniques de reproducció assistida i tecnologies derivades.**

### Programa de pràctiques de laboratori

Gametogènesi masculina i femenina

Obtenció, manipulació i cultiu *in vitro* d'embrions

Inducció de la maduració oocitària *in vitro*

Congelació de gàmetes i embrions

Partició embrionària

Anàlisi d'una mostra de semen

### **Les classes pràctiques són obligatòries**

Lloc: Laboratori de pràctiques de la Unitat de Biologia Cel·lular.

Horari: de dilluns a divendres de 15h a 20h de les setmanes del 10/11, 17/11, 24/11, 1/12 i 15/12

A partir del 20 d'octubre els alumnes s'han d'inscriure en el grup de pràctiques que triïn a través de l'aplicatiu informàtic corresponent.

Els grups de pràctiques estan limitats a 24 alumnes.

### Pràctiques d'aula

Problemes, Projectió de vídeos, Conferències

### BIBLIOGRAFIA

És difícil trobar algun text que pugui cobrir l'àmplia varietat de temes que es tractaran durant el desenvolupament de l'assignatura, que d'altra banda és una disciplina prou nova com per que el seu contingut estigui reflectit en un text de tipus "clàssic". Malgrat tot es proposa els següents llibres que cobreixen força aspectes a tractar en el decurs de l'assignatura:

- Fausser B.C.J.M. (Ed.). *Molecular Biology in Reproductive Medicine*. The Parthenon Publishing Group, New York. 1999
- Gardner D.K. et al. (Eds.). *Textbook of assisted Reproductive Techniques*. Martin Dunitz Pub. Hampshire. 2001.
- Grudzinskas J.G. and Yovich J.L. (Eds.). *Gametes. The oocyte*. Cambridge University Press. Cambridge. 1995.
- Grudzinskas J.G. and Yovich J.L. (Eds.). *Gametes. The spermatozoon*. Cambridge University Press. Cambridge. 1995.
- Gupta S.K. et al. (Eds.) *Gamete Biology. Emerging frontiers in Fertility and Contraceptive Development*. Nottingham University Press. Nottingham. 2007.
- Hafez B. and Hafez E.S.E. (Eds.). *Reproduction in farm animals*. 7th edition. Lippincott Williams and Wilkins. USA. 2000.
- Houdebine L.M. (Ed.). *Transgenic animals. Generation and use*. Harwood Academic Publishers. Amsterdam. 1997.
- Johnson M.H. and Everitt B.J. (Eds.) *Essential Reproduction*. 5th Edition. Blackwell Science. Oxford. 2005.
- Knobil E. and Neill J.D. (Eds.). "Encyclopedia of Reproduction". Vol 1-4. Academic Press. San Diego (CA), USA. 1998.
- Lanza R. Et al. (Eds.) *Handbook of Stem Cells. Excerpts*. Elsevier Academic Press. Amsterdam. 2004.
- Lanza R. Et al. (Eds.) *Handbook of Stem Cells. Vol 1 i 2*. Elsevier Academic Press. Amsterdam. 2004.
- Remohí J., Pellicer A., Simón C., Navarro J. (Eds.). *Reproducción Humana*. 2ª Edición. McGraw Hill-Interamericana. Madrid. 2002.
- Remohí J., Romero J.L., Pellicer A., Simón C., Navarro J. (Eds.). *Manual práctico de esterilidad y reproducción humana*. McGraw Hill-Interamericana. Madrid. 2000.
- Remohí J., Simón C., Pellicer A., Bonilla-Musoles F. (Eds.). *Reproducción Humana*. McGraw Hill-Interamericana. Barcelona. 1997.
- Thibault C., Levasseur M.C., Hunter R.H.F. (Eds.) *Reproduction in Mammals and Man*. Ellipses, Paris. 1993.

Wolf D.P. and Zelinski-Wooten M. (Eds.). Assisted fertilization and nuclear transfer in mammals. Humana Press, New Jersey. USA. 2001.

Al llarg del curs es recomanarà **bibliografia específica orientada** a la preparació d'apartats del temari per part dels alumnes.

Els **problemes** són els que figuren en el text:

Santaló J., Vidal F. Biologia de la Reproducció. Problemes. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Col. Materials, vol 63, 2<sup>a</sup> edició. 2008

### Suport docent

“Campus virtual” de la UAB: Esquemes i material específic. Guió de pràctiques. Es proporcionen enllaços als webs més interessants relacionats amb el tema.

### CRITERIS D'AVALUACIÓ I QUALIFICACIÓ

Es realitzaran 2 entregues de 5 problemes cadascuna realitzades per grups de tres alumnes. La primera serà abans de les 12 h (AM) del 14/11/2008 i la segona abans de les 12 h (AM) del 9/1/2009. Posteriorment es corregiran 4 dels 10 problemes entregats i es tindrà en compte la mitjana de les 3 millors notes de cada grup. Els problemes seran realitzats en l'aula en dates posteriors a cadascuna de les entregues.

Examen escrit amb preguntes de teoria més un problema.

Les pràctiques de laboratori seran avaluades durant la seva realització.

**Qualificació final: 10% qualificació corresponent a l'entrega de problemes + 15% pràctiques + 15% problema d'examen + 60% preguntes de teoria.**