



Universitat Autònoma de Barcelona

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

Unitat de Biologia Cel·lular

## GUIA DOCENT DE TECNOLOGIA DE LA REPRODUCCIÓ I MANIPULACIÓ EMBRIONÀRIA

Llicenciatura de Biotecnologia  
Curs 2007-08

### DADES DE L'ASSIGNATURA

Nom de l'assignatura: Tecnologia de la Reproducció i Manipulació Embrionària		Codi: 25444
Titulació: Biotecnologia	Curs: 3er-4art	Quatrimestre: 1er
Tipus d'assignatura: Optativa		Idioma: Català
Crèdits totals: 6	Crèdits de teoria: 4,5	
	Crèdits de pràctiques d'aula:	
	Crèdits de pràctiques de laboratori: 1,5	

### DADES DEL PROFESSORAT

Departament: Biologia Cel·lular, Fisiologia i Immunologia
Unitat: Biologia Cel·lular

Professors responsables	Despatx	Extensió	Correu electrònic
Elena Ibáñez (teoria i pràctiques)	C7/052	3728	elena.ibanez@uab.cat
Josep Santaló (teoria i pràctiques)	C7/032	2775	Josep.Santalol@uab.cat

Altres professors	Despatx	Extensió	Correu electrònic
Marta Pladevall (pràct. laboratori)	C7/034	1112	Marta.Pladevall@uab.cat

## OBJECTIUS

L'assignatura de Tecnologia de la Reproducció i Manipulació Embrionària 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.

### 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 polispèrmia. 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, trofotoderm, 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. Clonatge. Mètodes de clonatge en animals: Aïllament de blastòmers, partició d'embrions, transferència nuclear. Aplicacions.

### Programa de pràctiques de laboratori

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

Inducció de la maduració oocitària *in vitro*

Congelació de gàmetes i embrions

Partició embrionària

**Les classes pràctiques són obligatòries**

Horari: de 15h a 20h.

Lloc: Laboratori Biotecnologia

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:

Fauser 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.
- 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. Biología de la Reproducción. Problemes. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona. Col. Materials, vol 63, 1999

### 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'AVUACIÓ I QUALIFICACIÓ

Examen escrit amb preguntes de teoria més un problema.

Les pràctiques de laboratori seran avaluades durant la seva realització.

Qualificació final: 20% pràctiques + 20% problema + 60% preguntes de teoria