Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Desarrollo animal y técnicas de manipulación embrionaria

Código: 100861
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	1

Contacto

Nombre: Zaida Sarrate Navas

Correo electrónico: zaida.sarrate@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Maria Plana Coll

Prerrequisitos

No existen prerrequisitos para cursar esta asignatura. Sin embargo, para garantizar el buen seguimiento de la materia por parte del alumnado y la consecución de los resultados de aprendizaje planteados, se recomienda que el alumnado conozca y comprenda los fundamentos básicos de las asignaturas: Biología Celular, Genética, Histología, Cultivos celulares, Biología Molecular, Señalización celular, Bioquímica y Fisiología Animal. Asimismo, se recomienda conocer las técnicas utilizadas en estas disciplinas ya que muchas de ellas aparecerán a lo largo del desarrollo del temario y se darán por conocidas.

En esta disciplina es frecuente utilizar fuentes de información en inglés y es recomendable que el alumnado tenga conocimiento de este idioma.

Objetivos y contextualización

El objetivo del curso es proporcionar al alumnado conocimientos sobre los mecanismos celulares y moleculares implicados en la reproducción, el desarrollo embrionario preimplantacional y el desarrollo post embrionario temprano. A lo largo del curso, tambien se discutirán las aplicaciones prácticas de la manipulación de gametos y embriones, el control de la fertilidad y las técnicas de reproducción asistida.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Aplicar las técnicas principales de utilización en sistemas biológicos: métodos de separación y caracterización de biomoléculas, cultivos celulares, técnicas de DNA y proteínas recombinantes, técnicas inmunológicas, técnicas de microscopia...
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Describir los sistemas de comunicación intercelular e intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de tejidos y órganos de animales y plantas
- Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de su trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés y entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Resultados de aprendizaje

1. Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
3. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
4. Analizar los mecanismos moleculares de regulación del tamaño y estadio de diferenciación de las células en los tejidos
5. Aplicar las tecnologías derivadas de la intervención sobre gametos y embriones
6. Aplicar las tecnologías utilizadas en el control de la fertilidad humana y animal
7. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
8. Colaborar con otros compañeros de trabajo
9. Describir los mecanismos moleculares que regulan el desarrollo embrionario postimplantacional
10. Describir los procesos implicados en la formación de los gametos, la fecundación y el desarrollo embrionario preimplantacional
11. Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
12. Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
13. Explicar alteraciones en el desarrollo embrionario postimplantacional
14. Explicar la patogenia asociada a los procesos reproductivos
15. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
16. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
17. Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
18. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
19. Obtener, manipular y cultivar embriones preimplantacionales de mamífero
20. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
21. Relacionar los procesos de la gametogénesis y de la fecundación con el funcionamiento normal del sistema reproductor
22. Saber hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional en inglés
23. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales

Contenido

Programa de clases teóricas

I. Formación de los gametos, fecundación, desarrollo embrionario pre-implantacional

Tema 1. Gametogénesis femenina. Gametogénesis masculina. Maduración de los espermatozoides. Eyaculación: características y parámetros seminales.

Tema 2. Fecundación.

Tema 3. Desarrollo embrionario pre-implantacional. Diferenciación celular. Eclosión.

II. Técnicas de Reproducción asistida

Tema 4. Técnicas de reproducción asistida (TRAs). Introducción a las causas de esterilidad e infertilidad humana. Inducción de la ovulación. Inseminación artificial. Fecundación "in vitro" (FIV). Inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). Cultivo embrionario "in vitro". Eclosión asistida. Transferencia embrionaria. Donación de gametos. Recuperación espermática epididimal y testicular. Selección de espermatozoides. Diagnóstic genético pre-concepcional y pre-implantacional.

Tema 5. Criopreservación de gametos y embriones. Características generales de los protocolos de congelación y descongelación. Vitrificación. Criopreservación de embriones. Criopreservación de espermatozoides. Criopreservación de ovocitos y de tejido ovárico. Bancos de gametos y embriones.

Tema 6. Riesgos asociados a las TRAs en la especie humana.

Tema 7. Reproducción asistida en animales.

III. Tecnologías asociadas a la manipulación in vitro de embriones

Tema 8. Clonación. Células madre embrionarias, células pluripotentes inducidas y reproducción. Nuevas tecnologías.

IV. Desarrollo embrionario post-implantacional. Gastrulación y formación de los ejes.

Tema 9. Desarrollo primario a erizo de mar. Patrones de división embrionaria. Formación de la blástula. Especificación de los ejes embrionarios. Gastrulación.

Tema 10. Desarrollo primario en Drosophila. Formación de los ejes primarios durante la ovogénesis. Polaridad antero-posterior del ovocito. Generación del Patrón antero-posterior. Generación del patrón dorso-ventral. Segmentación. Genes homeóticos. Ejes y órganos primitivos.

Tema 11. Desarrollo primario en anfibios. Gastrulación. Determinación progresiva de los ejes. Mecanismos moleculares de la formación de los ejes en anfibios. Especificidad regional de la inducción neural.

Tema 12. Desarrollo primario aves. Gastrulación y especificación de los ejes. Patrón antero-posterior. Eje izquierda-derecha.

Tema 13. Desarrollo primario en mamíferos. Gastrulación. Eje antero-posterior. Eje dorso-ventral. Eje izquierda-derecha.

V. Organogénesis

Tema 14. Formación del sistema nervioso central. Formación del tubo neural. Diferenciación. Diferenciación de las neuronas en el cerebro. Diferenciación celular en el ojo de vertebrados.

Tema 15. Miogénesis: Generación del músculo.

VI. Desarrollo postembrionario

Tema 16. Mantenimento de la diferenciación celular y de los tejidos. Mantenimiento del estado diferenciado. Tejidos con células permanentes. Regeneración compensatoria a hígados de mamíferos. Renovación a partir de células madre: epidermis. Renovación a partir de células madre pluripotentes: hematopoiesis.

Tema 17. Envejecimiento. Senescencia celular y apoptosis. Alteracionesmetabólicas al envejecimiento. Posibles bases moleculares del envejecimiento.

Programa de prácticas de laboratorio

Gametogénesis masculina y femenina

Manipulación y cultivo in vitro de embriones

Inducción de la maduración ovocitaria in vitro

Congelación de gametos y embriones

Partición embrionaria

Análisis de una muestra de semen

Proyección tutoriales audiovisuales

Metodología

Clases de teoría:

El contenido del programa de teoría será impartido principalmente por la profesora en forma de clases magistrales con soporte audiovisual. Las presentaciones utilizadas en clase por la profesora estarán disponibles en el Campus Virtual de la asignatura. Es recomendable que el alumnado obtenga este material y lo lleve a clase para utilizarlo como apoyo cuando tome apuntes. Aunque no es imprescindible ampliar los contenidos de las clases impartidas por la profesora, a menos que ésta lo solicite expresamente, se aconseja que el alumnado consulte de forma regular los libros y textos recomendados en el apartado de Bibliografía de esta guía docente para consolidar y clarificar, si es necesario, los contenidos explicados en clase.

Además de la asistencia a las clases, el seguimiento de la asignatura también implicará un papel activo del alumnado, que deberá desarrollar individualmente o en grupo partes del programa de teoría.

Prácticas de laboratorio:

Las clases prácticas están diseñadas para que el alumnado aprenda las metodologías básicas empleadas en los laboratorios de biología de la reproducción y complementen la formación teórica. El alumnado realizarán un total de 4 sesiones de 3 h cada una, trabajando en grupos de 2 y, durante las prácticas, deberán responder a un cuestionario.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje

Tipo: Dirigidas			
Clases de teoria	40	1,6	4, 9, 10, 12, 13, 14, 18, 20, 21, 22
Prácticas de laboratorio	12	0,48	7, 5, 6, 8, 11, 15, 16, 19, 22
Tipo: Autónomas			
Estudio y autoaprendizaje	79	3,16	3, 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 23
Preparación de temas	16	0,64	10, 15, 18, 23

Evaluación

Para superar la asignatura será imprescindible obtener una calificación final de la asignatura igual o superior a 5 puntos (sobre 10) y haber asistido a las prácticas. Las actividades de evaluación programadas son:

- Primer examen teórico: Contará en un 40% de la nota final. Se evaluará la materia impartida durante la primera mitad de las clases teóricas.
- Segundo examen teórico: Contará en un 40% de la nota final. Se evaluará la materia impartida durante la segunda mitad de las clases teóricas.

Para eliminar la materia de estos dos exámenes teóricos y utilizar la nota obtenida para promediar en la nota final de la asignatura será necesario superar la nota de 3,5 sobre 10 en cada uno de ellos.

- Examen de Recuperación: pueden presentarse tanto los alumnos que hayan obtenido la calificación final de suspenso, como los que deseen mejora la nota; en este último caso la nota del examen de síntesis será la que prevaldrá. La metodología del examen podrá ser diferente de la utilizada en las evaluaciones previas.

Para participar en la recuperación, los alumnos deben haber sido previamente evaluados en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Por lo tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final".

- Evaluación de las sesiones prácticas: contará un 20% de la nota final. Las prácticas de laboratorio serán evaluadas durante su realización mediante las respuestas consignadas en los correspondientescuestionarios de prácticas. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando la no asistencia sea superior al 20% de las sesiones programadas.

Revisiones de examen: Las revisiones de examen se realizarán de forma individual, previa solicitud, en los plazos establecidos.

EVALUACIÓN ÚNICA

La evaluación única consiste en una única prueba de síntesis en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de teoría de la asignatura. La nota obtenida en esta prueba de síntesis supondrá el 80% de la nota final de la asignatura. Esta prueba se hará la misma fecha fijada en el calendario para el segundo examen de la evaluación continua y se aplicará el mismo sistema de recuperación o subir nota que para la evaluación continua. Con el fin de utilizar la nota obtenida en esta prueba de síntesis para promediar en la nota final de la asignatura será necesaria una nota igual o superior a 3,5 sobre 10.

La evaluación de las prácticas de laboratorio se realizará de la misma forma que se describe en la evaluación continuada, y tendrá también el mismo peso en la nota final (20%).

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluacion de las sessiones practicas	20	1	0,04	1, 2, 3, 7, 5, 6, 8, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 22
Primer parcial	40	1	0,04	3, 7, 5, 6, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23
Segundo parcial	40	1	0,04	3, 4, 7, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23

Bibliografía

Bajo JM, B. Coroleu B. (Eds.) Fundamentos de Reproducción. Editorial Panamericana. Madrid. 2009.

Browder, Erickson, and Jeffery, Developmental Biology, Third Edition, 1991

Elder K., Dale B. *In vitro* fertilization. (3rd edition). Cambridge University Press. New York. 2011.

Gardner D.K. et al. (Eds.). Textbook of assisted Reproductive Techniques. Martin Dunitz Pub. Hampshire. 2001.

Gilbert, S.F. Developmental Biology 9a ed. Ed. Sinauer Associates, Inc. 2009

Recurso electrónico gratuito (4a edición):

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9983/

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.

Harper J. (Ed.) Preimplantation Genetic Diagnosis. (2nd Edition). Cambridge University Press. New York (USA).2009.

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.

Matorras R, Hernández J. (Eds.). Estudio y tratamiento de la pareja estéril. Adalia. Madrid. 2007.

Slack, Jonathan M. W.Essential Developmental Biology 3. Edition (2012) john Wiley & Sons

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

Wolpert Lewis, Rosa Beddington, Thomas Jessell, PeterLawrence, ElliotMeyerowitz, Jim Smith. Principles of Development, Second Edition . (2002) Oxford University Press

Se recomendará bibliografía específica para la preparación de secciones del programa por parte de los estudiantes.

Se recomiendan revisiones y artículos científicos actualizados durante el curso.

Se sugerirán enlaces web con información rigurosa y actualizada.

Software

No se utiliza programario específico.