

Titulación	Tipo	Curso
Bioquímica	OP	4

Profesor/a de contacto

Nombre : Zaida Sarrate Navas

Correo electrónico : zaida.sarrate@uab.cat

Equipo docente

Tamara Fernandez Cabada

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

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

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, también se discutirán las aplicaciones prácticas de la manipulación de gametos y embriones, el control de la fertilidad y las técnicas de reproducción asistida.

Resultados de aprendizaje

- CM39 (Explicar las alteraciones en el desarrollo preimplantacional y postimplantacional, de los embriones, los procedimientos para la identificación de dianas vacunales y farmacológicas, así como los mecanismos de acción de diversos tipos de fármacos) Explicar las alteraciones en el desarrollo

preimplantacional y postimplantacional, de los embriones, los procedimientos para la identificación de dianas vacunales y farmacológicas, así como los mecanismos de acción de diversos tipos de fármacos

- KM41 (Describir los procesos implicados en la formación de los gametos y la fecundación, así como en el desarrollo embrionario preimplantacional y postimplantacional.) Describir los procesos implicados en la formación de los gametos y la fecundación, así como en el desarrollo embrionario preimplantacional y postimplantacional.
- SM43 (Aplicar tecnologías de manipulación embrionaria, terapia génica y aquellas utilizadas en la obtención de fármacos, vacunas y animales transgénicos.) Aplicar tecnologías de manipulación embrionaria, terapia génica y aquellas utilizadas en la obtención de fármacos, vacunas y animales transgénicos.
- SM44 (Analizar los aspectos éticos y legales de la terapia celular en humanos, la manipulación embrionaria, los requisitos en la I+D, ensayos clínicos y preclínicos, así como los requisitos para la solicitud de patentes y licencias.) Analizar los aspectos éticos y legales de la terapia celular en humanos, la manipulación embrionaria, los requisitos en la I+D, ensayos clínicos y preclínicos, así como los requisitos para la solicitud de patentes y licencias.

Contenidos

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. Diagnóstico genético pre-concepcional y pre-implantacional.

Tema 5. Criopreservación de gametos y embriones. Características generales de los protocolos de congelación y descongelación. Vitricificación. 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. Mantenimiento 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. Alteraciones metabólicas 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

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Seminarios	2	0,08	CM39, KM41, SM44
Preparación de temas	16	0,64	KM41
Estudio y autoaprendizaje	78	3,12	KM41, SM43, SM44
Clases de teoría	38	1,52	CM39, KM41, SM44
Prácticas de laboratorio	12	0,48	SM43

Clases de teoría:

El contenido del programa de teoría será impartido principalmente por el profesorado en forma de clases magistrales con soporte audiovisual. Las presentaciones utilizadas en clase por el profesorado 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 el profesorado, a menos que éste 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. Se dedicarán 2 horas a seminarios. La primera hora dedicada a seminarios, los alumnos trabajarán en grupos de máximo 4 personas en un artículo de investigación. Durante la siguiente sesión, un representante de cada grupo expondrá una presentación de 10 minutos de duración máximo seguido de 5 minutos de preguntas.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Seminarios	5	1	0,04	CM39, SM43, SM44
Segundo parcial	35	1	0,04	CM39, KM41, SM43, SM44
Evaluación de las sesiones prácticas	20	1	0,04	CM39, KM41, SM43
Primer parcial	40	1	0,04	CM39, KM41, SM43

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 35% 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 mejorar la nota; en este último caso la nota del examen de síntesis será la que prevalecerá. 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 correspondientes cuestionarios 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.

- Teniendo en cuenta el carácter obligatorio de las prácticas, la falta de asistencia no justificada implica una penalización en la nota aplicando los siguientes criterios:
- Faltar un día implica una reducción del 30% en la nota de prácticas.
- Faltar a dos o más días implica un cero en la nota de prácticas.
- Quedan exentos de esta penalización aquel alumnado que no pueda asistir a la sesión de su grupo por causa justificada. Se entiende por causa justificada problemas de salud (habrá que llevar el correspondiente certificado médico a la coordinadora de las prácticas) o problemas personales graves. En este caso la práctica se recuperará siempre que sea posible.
- Evaluación de los seminarios: contará un 5% de la nota final. Las sesiones de seminarios serán evaluadas durante su realización mediante la calidad y claridad de la presentación así como la valoración de las respuestas dadas a las cuestiones planteadas durante el seminario.

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%).

Se aplicará el mismo sistema de recuperación y de criterio de no evaluable que para la evaluación continuada.

Uso de la IA:

Uso restringido. Para esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de soporte, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o las traducciones para el desarrollo de los seminarios. El estudiante deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas empleadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA en esta actividad evaluable se considerará falta de honestidad académica y puede comportar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

La realización de cualquier irregularidad en un acto de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, salvo que dicho uso esté expresamente autorizado en la guía docente) que pueda dar lugar a una variación significativa de la calificación supondrá que dicho acto sea calificado con un 0. En caso de que la guía docente establezca que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en este acto de evaluación, o que se produzcan varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de dicha asignatura será de 0. Asimismo, podrá iniciarse un procedimiento disciplinario contra el estudiante que incurra en cualquiera de estas irregularidades.

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, Peter Lawrence, Elliot Meyerowitz, 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.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	34	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto

(PLAB) Prácticas de laboratorio	341	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	341	Catalán	primer cuatrimestre	tarde