





| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproducción Asistida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-18

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|------------------|------------|
| Denominación | 401372 Reproducción Asistida y Embriología Clínica | Créditos ECTS | 6 |
| Titulación/es | Máster de Biotecnología Avanzada | | |
| Centro | Facultad de Ciencias | | |
| Semestre | 5º y 7º | Carácter | Optativa |
| Módulo | Biotecnología Biosanitaria | | |
| Materia | Reproducción Asistida y Embriología Clínica | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Álvarez Miguel, Ignacio S. | DBC4 | ialvarez@unex.es | |
| Área de conocimiento | Biología Celular | | |
| Departamento | Anatomía, Biología Celular y Zoología | | |
| Profesor coordinador | Ignacio Santiago Álvarez Miguel | | |
| Competencias | | | |
| BÁSICAS Y GENERALES | | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. | | | |
| CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | | | |
| CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | | |

| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproduccion Asisitida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

CG1 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, dirigir y desarrollar proyectos que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de técnicas e instalaciones en el ámbito de la Biotecnología.

CG2 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios, trasladando el aprendizaje teórico a un contexto práctico

CG3 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.

CG4 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de organización, de gestión de recursos humanos y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones.

CG5 - Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la Biotecnología, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.

CG6 - Adquisición en la actividad profesional de un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.

TRANSVERSALES

CT1 - Destreza en el manejo de las herramientas informáticas básicas para emplear y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.

CT2 - Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.

CT3 - Capacidad de auto-evaluación y aprendizaje para mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua desarrollado con un alto grado de autonomía.

CT4 - Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico y autocrítico sobre temas científicos o éticos, comprendiendo el valor y los límites del método científico.



CT5 - Capacidad de expresión y dominio suficiente del inglés especializado en el ámbito de la Biotecnología.

CT6 - Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.

CT7 - Capacidad de resolver problemas complejos.

CT8 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquisición de un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

CT9 - Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) y de tener iniciativa y espíritu emprendedor.

| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproduccion Asisitida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

ESPECÍFICAS

CE1 - Adquisición de una visión integrada del proceso de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) desde el descubrimiento de nuevos conocimientos hasta su desarrollo como aplicaciones concretas y la generación de nuevos productos biotecnológicos para su introducción en el mercado.

CE2 - Conocimiento del marco legal de las industrias biotecnológicas, de la gestión empresarial y la gestión de la investigación y de los sistemas de protección de la propiedad intelectual e industrial.

CE3 - Capacidad de elaborar la memoria de solicitud de una patente de una invención biotecnológica.

CE4 - Capacidad para desarrollar competencias técnica y científica en el contexto de un laboratorio de investigación o de una empresa biotecnológica.

CE5 - Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas en el ámbito de la Biotecnología, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y científico.

CE6 - Adquirir el dominio de la terminología avanzada usada habitualmente en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.

CE7 - Conocimiento de las técnicas avanzadas analíticas, experimentales e informáticas habituales en Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Biología Celular y Tisular, Microbiología, Ecología, Edafología y Fisiología Animal y Vegetal.

CE8 - Conocimiento avanzado de manipulación selectiva y controlada de procesos celulares y biomoleculares para generar nuevos productos biotecnológicos.

CE9 - Entender los niveles de complejidad de la información biológica: mecanismo básico de la herencia; epigenética y herencia extranuclear; interacciones con el ambiente y plasticidad fenotípica.



CE11 - Conocer los principios y técnicas avanzadas de los cultivos y de la ingeniería celular.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Conocer y comprender el fundamento y el manejo de las técnicas más importantes de diagnóstico y tratamiento de la infertilidad, con énfasis en la

Embriología en el ámbito de la clínica de reproducción humana.

| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproducción Asistida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

Específicamente se pretende:

Conocer en profundidad la anatomía y fisiología del aparato reproductor.

Comprender la etiología de la infertilidad y conocer su diagnóstico y tratamiento.

Conocer en profundidad las técnicas en reproducción asistida y el manejo de embriones.

Conocer los nuevos métodos en tecnología celular y sus implicaciones en reproducción.

Temario de la asignatura

Las clases comenzarán con una presentación de la asignatura en la que se establecerán las pautas básicas del desarrollo de la misma.

TEMA 1. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN ASISTIDA. Aparato Reproductor Femenino. Aparato Reproductor Masculino. Eje Hipotálamo-Hipofisario. Desarrollo y Diferenciación Sexual.



TEMA 2. GAMETOGÉNESIS, FECUNDACIÓN y DESARROLLO EMBRIONARIO. Espermatogénesis. Ovogénesis. Fecundación. Desarrollo embrionario e Implantación.

TEMA 3. DIAGNOSTICO DE LA ESTERILIDAD. Fertilidad y Esterilidad. Estudio básico de la mujer. Estudio básico del varón. Factores involucrados en la Fertilidad.

TEMA 4. TÉCNICAS CLÍNICAS EN REPRODUCCIÓN ASISTIDA. Historia de la Reproducción Asistida. Técnicas en Reproducción Asistida. Fármacos en Reproducción Asistida. Estimulación ovárica y punción folicular. Seguimiento del embarazo. Complicaciones en Reproducción Asistida.

TEMA 5. TÉCNICAS DE LABORATORIO EN REPRODUCCIÓN ASISTIDA. Procesamiento de semen. Técnicas en Fecundación. Cultivo y manejo de ovocitos y embriones. Selección Embrionaria y Transferencia. Criopreservación de gametos y embriones. Diagnóstico Genético Preimplantacional. Nuevas tecnologías en el laboratorio de Reproducción Asistida.

TEMA 6. OTROS ASPECTOS EN REPRODUCCIÓN ASISTIDA. Fecundación y vitro en Modelos Animales. Inmunología en Reproducción Asistida. Técnicas especiales en Reproducción Asistida. Tratamientos de Reproducción Asistida en parejas serodiscordantes. Terapia y Tecnología Celular. Avances en Genética Reproductiva. Control de Calidad y normativa en el laboratorio de Embriología. Legislación y ética en las Técnicas Reproducción Asistida.

| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproducción Asistida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Las prácticas se desarrollarán durante los meses de octubre-noviembre en función de la disponibilidad de laboratorios.

Práctica 1. - Extracción y manipulación de embriones de roedor pre-implantacionales de 3-5 días y post-implantacional. Preparación de medios de cultivo.

Práctica 2. - Extracción de oocitos y espermatozoides de roedores. Fecundación in vitro en roedores.

Práctica 3. - Análisis de semen. Seminograma. Observación de cultivo de embriones.

Práctica 4. - Análisis de casos clínicos.

Actividades formativas



| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|------------|------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 19.25 | 5 | | 0.5 | 13.75 |
| 2 | 18.75 | 4 | | 1 | 13.75 |
| 3 | 18.75 | 4 | | 1 | 13.75 |
| 4 | 22.75 | 8 | | 1 | 13.75 |
| 5 | 26.75 | 12 | | 1 | 13.75 |
| 6 | 22.75 | 8 | | 1 | 13.75 |
| Práctica 1 | 4.5 | | 4 | 0.5 | |
| Práctica 2 | 4.5 | | 4 | 0.5 | |
| Práctica 3 | 4.5 | | 4 | 0.5 | |
| Práctica 4 | 4.5 | | 4 | 0.5 | |
| Evaluación | 3 | 1.5 | 1.5 | | |
| Total | 150 | 42.5 | 17.5 | 7.5 | 82.5 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| | | | |
|---|---|--------------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproduccion Asistida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

Metodología

- 1.- Clases expositivas de teoría y problemas. Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.
- 2.- Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos. Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula.
- 3.- Aprendizaje basado en problemas (ABP). Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
- 4.- Aprendizaje basado en proyectos. Descripción: método de enseñanza-aprendizaje en el que el estudiante lleva a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.
- 5.- Aprendizaje a partir de la experimentación. Descripción: método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.

Resultados de aprendizaje

Conocer y comprender el fundamento y el manejo de las técnicas más importantes de diagnóstico y tratamiento de la infertilidad, con énfasis en la

Embriología en el ámbito de la clínica de reproducción humana.



Específicamente se pretende:

Conocer en profundidad la anatomía y fisiología del aparato reproductor.

Comprender la etiología de la infertilidad y conocer su diagnóstico y tratamiento.

Conocer en profundidad las técnicas en reproducción asistida y el manejo de embriones.

Conocer los nuevos métodos en tecnología celular y sus implicaciones en reproducción.

| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproduccion Asisitida y Embriologia Clinica | Código: PCL009_D002_MBT | |

Sistemas de evaluación

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el estudiante se calificarán según una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0-4,9: Suspenso (SS), 5,0-6,9: Aprobado (AP), 7,0-8,9: Notable (NT), 9,0-10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

En Reproducción Asistida y Embriología Clínica se evaluarán los conocimientos impartidos en las clases teóricas y prácticas de la asignatura, así como una serie de actividades complementarias. Estos criterios se aplicarán de acuerdo con la siguiente metodología:

EVALUACION DE LA PARTE TEORICA (80% de la nota final).

Examen de Teoría: Se evaluará mediante una prueba final escrita de tipo test multirrespuesta.

EVALUACION DE LA PARTE PRACTICA (20% de la nota final).

Prácticas: en la prueba final de la asignatura se plantearán una serie de preguntas cortas y/o preguntas de tipo test multirrespuesta referentes a la parte práctica de la asignatura.



Asistencia a prácticas: Se controlará la asistencia de los estudiantes a las sesiones prácticas. Todos aquellos estudiantes que hayan asistido al menos al 80% de las sesiones prácticas obtendrán una valoración de 1 punto. El resto de los estudiantes obtendrá 0 puntos como valoración de este apartado. **Nota importante:** Es imprescindible aprobar el examen de prácticas para poder aplicar las bonificaciones por asistencia a las sesiones practicas y para poder aprobar el global de la asignatura.

Todos aquellos estudiantes que, tras sumar la mejora por asistencia, consigan acumular más de 10 puntos de en su nota de teoría o de prácticas obtendrán una calificación final de 10 puntos.

Actividades complementarias (hasta 2 puntos acumulativos en la calificación final).

En este apartado se podrán evaluar los siguientes aspectos:

1.- Cuestiones y problemas planteados en clase: Durante las clases teóricas y practicas de la asignatura, se podrán plantear cuestiones sobre tópicos relevantes relativos a las mismas que los alumnos podrán responder buscando información en cuantas fuentes consideren oportunas.

| | | | |
|---|---|--------------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproducción Asistida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

2.- Seminarios: Aquellos alumnos que lo deseen podrán participar activamente en seminarios sobre temas concretos de particular interés científico. La realización de estos seminarios ayudará al estudiante a familiarizarse con la bibliografía científica especializada y la presentación de las mismas.

3.- Otras actividades de investigación y desarrollo tecnológico: El alumno podrá establecer en coordinación con los profesores la realización de otras actividades relacionadas con la investigación clínica y el desarrollo tecnológico en el campo de la Citología, Embriología General, Citogenética e Histología Médica.

Todos aquellos estudiantes que, tras sumar la mejora por actividades complementarias, consigan acumular más de 10 puntos de en su nota final obtendrán una calificación de 10 puntos.

Calificación final



La máxima puntuación de la parte teórica (10 puntos) equivaldrá a 8,0 puntos de la calificación final. Las puntuaciones menores a este máximo se calcularán proporcionalmente (puntuación obtenida x 0,8). La máxima puntuación de la parte práctica (10 puntos) equivaldrá a 2 puntos de la calificación final. Las puntuaciones menores a este máximo se calcularán proporcionalmente (puntuación obtenida x 0,2). La calificación final se obtendrá de la suma de las calificaciones de ambas partes calculadas según se ha explicado. Así, la calificación final, como máximo, será de 10 puntos.

En caso de que varios estudiantes hayan conseguido una calificación final de 9 a 10 puntos y su número sea superior al de matrículas de honor disponibles, estas se concederán priorizando sobre el número total de puntos acumulados en la parte teórica y en la parte práctica, considerando el valor porcentual de las mismas, al que anteriormente se ha hecho referencia.

Bibliografía y otros recursos

BIBLIOGRAFÍA (Libros)

- **Carlson B.M.** (2005). Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Elsevier.
- **Gilbert S.F.** (2005). Biología del Desarrollo. 7ª Ed. Médica Panamericana.
- **Moore K.L. y Persaud T.V.N.** (1999). Embriología Clínica. 6ª Ed. McGraw-Hill Interamericana.
- **Remohí J., Pellicer A., Simon C. y Navarro J.** (1996). Reproducción Humana. 2ª Ed. McGrawHill.

| | | | |
|---|---|----------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproduccion Asisitida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

- **Bajo Arenas JM, CordeuLletget B.** Fundamentos de Reproducción. 1ª Ed. SEGO
- **Nagy A, Gertsenstein M, Vintersten K., Behringer R.** (2014) Manipulating the Mouse Embryo: A Laboratory Manual. 4ª Ed. Cold Spring Harbor Laboratory.
- **Remohi, Bellver, Matorras, Balleteros, Pellicer.** (2012). Manual práctico de Esterilidad y Reproducción Humana. Aspectos Clínicos. 4ª Ed. Panamericana.

OTROS RECURSOS (páginas web)

Revistas científicas:

Human Reproduction, Fertility and Sterility, Development, Developmental Biology, Revistalberoamerica de Fertilidad y Reproducción Humana, Biology of Reproduction.

Sociedades científicas y otros sitios de interés:

Society for Developmental Biology: www.sdbonline.org

European Society for Human Reproduction and Embryology: www.eshre.eu

Sociedad Española de Fertilidad: www.sefertilidad.com

Asociación para el estudio de la Biología de la Reproducción: www.asebir.com

The Biology Project – Developmental Biology: www.arizona.edu/developmental_bio



Horario de tutorías

Ignacio S. Álvarez Miguel:

Martes, miércoles y jueves, de 10:00 a 12:00 horas, en el despacho DBC4.

Recomendaciones

- La asistencia a clases presenciales con una participación activa y un seguimiento regular de los contenidos impartidos.
- La realización de las actividades propuestas.
- El uso de las tutorías.
- La consulta de fuentes bibliográficas (tanto en castellano como en inglés)

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
|  | PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC) | |  Facultad de Ciencias |
| | Asunto: Plan Docente Asignatura: Reproduccion Asisitida y Embriología Clínica | Código: PCL009_D002_MBT | |

- El uso de la información que proporciona internet sobre la asignatura.
- La observación e interpretación tridimensional de las imágenes histológicas obtenidas por diferentes soluciones metodológicas.
- La necesidad del estudio y reflexión sobre los conocimientos adquiridos de forma continua a lo largo del curso
- Hacer un seguimiento regular y frecuente a través del campus virtual de la UEx.