

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	42788
Name	Andrology laboratory
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	4.0
Academic year	2022 - 2023

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2131 - Master's Degree in Biotechnology of Assisted Human Reproduction	Faculty of Medicine and Odontology	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2131 - Master's Degree in Biotechnology of Assisted Human Reproduction	4 - Reproduction laboratories	Obligatory

Coordination

Name	Department
PELLICER MARTINEZ, ANTONIO	290 - Pediatrics, Obstetrics and Gynaecology

SUMMARY

Una de las piezas fundamentales de todo centro de reproducción asistida es el Laboratorio de Andrología. En este lugar, se realiza la valoración del potencial fértil del varón, se preparan las muestras de semen para los tratamientos de reproducción, se gestiona el Banco de semen, tanto de pacientes que desean preservar su fertilidad, como de varones que ceden sus gametos de forma altruista para su uso por parte de otras parejas o mujeres, con la intención de lograr descendencia.

Su adecuado funcionamiento, y la capacidad de coordinarse con el laboratorio de fecundación in vitro y el staff medico, es de vital importancia para los resultados.

En esta asignatura, se describirán los procedimientos llevados a cabo por el Laboratorio de andrología, haciendo especial hincapié en las evidencias científicas que apoyan dichos comportamientos, así como las líneas de mejora en las que se está trabajando des de el punto de vista diagnóstico y terapéutico, en uno de los campos más dinámicos dentro del área de la reproducción asistida.



5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS ASIGNATURA TEÓRICA

(Para las asignaturas de 4 CREDITOS ECTS TEORÍA, calculadas a 25-30 horas de dedicación/crédito)

Entre 100 y 120 horas de dedicación del alumno a esta asignatura.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y HORAS DE PRESENCIALIDAD:

AF1- Clases presenciales: impartición de clases presenciales por parte de los Profesores, **25 horas, 100% presencial** en el centro de formación IVI Learning Center.

AF2 - Tutorías para la preparación de las memorias y de las exposiciones del Trabajo de investigación bibliográfica, 2 horas, 100% presencial

AF3- Realización de trabajo de investigación bibliográfica no presencial por parte del estudiante: tras la selección del Tema del trabajo, entre un listado de temas sugeridos, o libre preparación del trabajo escrito, y de la presentación oral y defensa de la presentación. **30 horas, 0% presencial, trabajo independiente**

AF4 - Exposición y defensa pública de los Trabajo de Investigación Bibliográfica, 1 hora, 100% presencial

AF5 Asistencia a las presentaciones de los trabajos de Investigación Bibliográfica de resto de estudiantes 4 horas, 100% presencial

AF6 - Preparación de exámenes parciales y finales. (contenidos totales del master de 2500 páginas de texto y 2000 diapositivas, más los contenidos de los trabajos de revisión bibliográfica), basados en los resultados de aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura. Exámenes tipo test de respuesta múltiple.

25 horas parciales, 20 horas final, 0% presencial, trabajo independiente



AF7- Asistencia a curso/s organizado/ s y programado/s por la Comisión de Coordinación Académica del Máster, relacionado/s con aspectos generales o concretos de la Reproducción Humana Asistida u otros cursos que amplíen la formación integral del estudiante. **8 horas, 100% presencial**

AF8- Seminarios web de las diferentes sociedades de reproducción y congresos del ámbito que fomentan la auto-actualización de los contenidos de la especialidad: **5 horas, 0% presencial, trabajo independiente**

Total, 120 horas aproximadamente estimadas de dedicación del alumno.

PREVIOUS KNOWLEDGE

Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements

Para la realización de esta materia, no es necesario tener conocimientos previos fuera de la licenciatura de origen, y del orden establecido de las asignaturas. Así mismo, tampoco es necesaria la evaluación de sus aptitudes o conocimientos previamente al ingreso.

El alumno adquirirá las competencias presentados en las diferentes asignaturas en los plazos establecidos, no requiriéndose de una preparación previa por parte del alumno más que aquella contenida en asignaturas cursadas anteriormente.

COMPETENCES (RD 1393/2007) // LEARNING OUTCOMES (RD 822/2021)

2131 - Master's Degree in Biotechnology of Assisted Human Reproduction

- Students should apply acquired knowledge to solve problems in unfamiliar contexts within their field of study, including multidisciplinary scenarios.
- Students should be able to integrate knowledge and address the complexity of making informed judgments based on incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities associated with the application of their knowledge and judgments.
- Students should communicate conclusions and underlying knowledge clearly and unambiguously to both specialized and non-specialized audiences.
- Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.



- To acquire basic skills to develop laboratory work in biomedical research.
- Be able to make quick and effective decisions in professional or research practice.
- Be able to access the information required (databases, scientific articles, etc.) and to interpret and use it sensibly.
- Students should possess and understand foundational knowledge that enables original thinking and research in the field.
- To be able to assess the need to complete the scientific, historical, language, informatics, literature, ethics, social and human background in general, attending conferences, courses or doing complementary activities, self-assessing the contribution of these activities towards a comprehensive development.
- Ser capaces de acceder a herramientas de información en otras áreas del conocimiento y utilizarlas apropiadamente en los temas relacionados con la reproducción humana y asistida
- Distinguir las principales etapas y modificaciones que experimentan los gametos maduros desde su ovulación o deposición hasta su encuentro, identificando los mecanismos de interacción entre gametos y las alteraciones post-interacción que éstos experimentan para que resulte una fecundación correcta.
- Analizar los diferentes hitos que acontecen durante el desarrollo embrionario que incluye las etapas morfológicas y biológicas preimplantacionales así como la adecuación de cada etapa y sus requerimientos nutricionales, con los diferentes tramos reproductivos.
- Sistematizar el procedimiento de capacitación in vivo y los métodos de recuperación de gametos y preembriones in vivo.
- Identificar las principales alteraciones del aparato reproductor en la especie humana y sus alteraciones terapéuticas, comprendiendo y analizando las actuaciones médicas, y ser capaces de comprender las fases de un estudio de esterilidad, monitorizar un ciclo de estimulación ovárica, y la realización de inseminaciones artificiales.
- Conocer los fundamentos de la investigación básica, enfatizando en las líneas de investigación relacionadas con la Reproducción Humana.
- Conocer las técnicas que permiten el diagnóstico y la selección del embrión humano libre de anomalías cromosómicas y genéticas.
- Identificar la técnica de reproducción de elección en cada caso, en función de las características y el origen de la infertilidad.
- Conocer la organización, física y documental, de una clínica de reproducción.
- Analizar los riesgos y eliminar los residuos de la manera adecuada de su categoría y derivadas de la Reproducción Humana.
- Ser capaz de sistematizar las tareas que se llevan a cabo en un laboratorio de andrología, diagnosticar las muestras de semen y aplicar los diferentes protocolos de tratamiento de muestras.



- Ser capaz de sistematizar las tareas que se desarrollan en un laboratorio de embriología clínica, implicarse en el trabajo de las diferentes secciones (laboratorio de fecundación In vitro, laboratorio de procesamiento y captación de muestras seminales para FIV/ICSI y el laboratorio de crioconservación de ovocitos y embriones) y analizar las interacciones entre ellas.
- Trabajar en el manejo de embriones, traslados en las diferentes etapas de cultivo, diferenciándolos según su calidad morfológica, desde sus primeras divisiones hasta el estadio de blastocisto.
- Evaluar las distintas situaciones que se presentan en los laboratorios relacionados con la Reproducción Humana para ser capaz de resolver problemas y tomar decisiones.
- Conocer los principios de la criobiología y aplicar los protocolos de las técnicas de crioconservación de células, gametos y embriones.
- Evaluar los diferentes parámetros de calidad embrionaria para identificar los embriones de mejor pronóstico en los diferentes estadios evolutivos, conociendo los diferentes factores y causas que pueden influir en dicha calidad y proponer medidas para su solución.
- Llevar a cabo y sistematizar las tareas que se desarrollan en un laboratorio de diagnóstico genético preimplantacional, enfatizando en las técnicas de diagnóstico cromosómico y/o genético de pre-embiones humanos y las técnicas de diagnóstico genético del embarazo, identificando los riesgos epigenéticos asociados a técnicas de reproducción asistida.

LEARNING OUTCOMES (RD 1393/2007) // NO CONTENT (RD 822/2021)

Al finalizar esta materia los estudiantes tienen que ser capaces de:

- Demostrar los conocimientos que tienen del trabajo que se desempeña en el laboratorio de andrología, diagnosticando las muestras de semen y protocolizando el tratamiento de las muestras.
- Demostrar los conocimientos que tienen del trabajo que se desempeña en el laboratorio de fecundación in vitro, describiendo las diferentes técnicas y protocolos que se desarrollan en este laboratorio.
- Demostrar los conocimientos que tienen del trabajo que se desempeña en el laboratorio de diagnóstico genético preimplantacional, evaluando con rigor las diferentes técnicas y protocolos que se desarrollan en este laboratorio

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. El testículo y la espermatogénesis

Se realizará un detallado repaso de la fisiología testicular y la producción de espermatozoides, así como de los factores que la condicionan.



2. Análisis básico del semen. Espermiograma. Situaciones especiales y pruebas adicionales

El seminograma es una de las bases de los tratamientos de reproducción, ya que, de sus resultados, depende en gran parte la opción terapéutica decidida para tratar la infertilidad. Su adecuada realización e interpretación de los resultados es fundamental.

3. Preparación del semen para inseminación artificial homóloga. Indicaciones y resultados.

Un buen porcentaje del éxito de la inseminación artificial depende de la adecuada selección de los espermatozoides. Aunque existen diferentes técnicas, en función de las características del semen, y su uso, pueden ser más adecuadas unas que otras, y una detallada descripción de sus procedimientos es necesaria para maximizar su potencial.

4. Análisis automatizado de movilidad, morfología, concentración y otros parámetros seminales

Esta clase introduce la evaluación de los parámetros seminales asistidos por computadora que ofrecen alta precisión, reproducibilidad, fiabilidad y rapidez.

5. Técnicas de congelación del semen.

La congelación de muestras de semen es una de las técnicas más empleadas en las que se apoyan los tratamientos de reproducción asistida. La optimización de sus resultados conducirá a una mejora en el rendimiento de los tratamientos de reproducción.

6. Selección, control y uso de donantes de semen.

La donación de semen es uno de los procedimientos más ampliamente utilizados en las técnicas de reproducción asistida. La explicación acerca de la selección, control y uso de los donantes de semen es básica en la realización de estos procedimientos.

7. Gestión y control del Banco de Semen.

Así mismo es fundamental tener una base acerca de cómo se seleccionan los donantes, cómo se controla la utilización de sus muestras y cuáles son los resultados obtenidos gracias a su uso.

8. Lavado de semen para varones seropositivos al vih, hepatitis b y hepatitis c

En pacientes seropositivos al VIH y hepatitis, el lavado de semen es la alternativa para la utilización segura de sus muestras en tratamientos de reproducción asistida sin poner en riesgo a la pareja ni al futuro recién nacido.



9. Citometría de flujo: cell sorting, aplicación para el estudio del semen y la separación de espermatozoides

Una de las posibilidades de mejora en el laboratorio de metrología es la automatización de ciertos procedimientos. En este sentido se presentan distintas posibilidades respecto al análisis automatizado de la movilidad, morfología y concentración de los espermatozoides como complemento o sustitución del espermograma básico, así como las posibilidades ofrecidas por la citometría de flujo y del cell sorting aplicado al estudio del semen y a la separación de los espermatozoides.

10. La fragmentación del ADN del espermatozoide y la fertilidad masculina

Uno de los factores importantes descritos en la infertilidad masculina es la integridad del ADN del espermatozoide. La fragmentación de éste se puede valorar por distintos métodos y se ha relacionado estrechamente con los resultados reproductivos.

11. Métodos de selección objetiva de espermatozoides competentes.

En la actualidad, se está generando un gran desarrollo de técnicas novedosas para la selección de espermatozoides con unas características fisiológicas óptimas, más allá de lo que permiten discernir las técnicas estándar de selección de espermatozoides. Este hecho, es potencialmente interesante para mejorar los resultados clínicos.

12. Uso de la tecnología de los microarrays en el diagnóstico del semen

Una de las más novedosas aproximaciones para mejorar el diagnóstico de las muestras de semen es el análisis de la expresión génica.

13. Otros marcadores moleculares de la calidad seminal

Hoy en día la única herramienta aceptada para evaluar la fertilidad masculina es el análisis básico del semen o espermograma recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Pero incluso cuando el resultado de este análisis se considera normal, todavía existen hombres que padecen infertilidad de causa desconocida, llamada en este caso infertilidad idiopática. Este hecho apunta claramente hacia la necesidad de descubrir y definir de forma precisa y consistente marcadores de fertilidad en espermatozoides para predecir el éxito reproductivo.

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	38,00	100
Tutorials	1,00	100
Seminars	1,00	100
TOTAL	40,00	

TEACHING METHODOLOGY

MD1 – Método Expositivo/Clases teóricas: presenciales, con la explicación del temario por parte de los profesores, y la entrega de material escrito. Además, las clases, junto con sus presentaciones en diapositivas comentarios de los profesores y respuestas a dudas de los alumnos, son grabadas, utilizando la herramienta de e-learning Elliminate live, que permite la asistencia virtual en caso de ausencia justificada, así como poder volver a consultar los contenidos dados en clase.

MD2- Estudio de casos(adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados) en las clases teóricas se utiliza mucho esta metodología para completar los conocimientos impartidos.

MD3- Método expositivo-participativo y estudio de casos (adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados): metodologías utilizadas en los cursos, conferencias o mesas redondas organizadas por la CCA del Máster para fomentar las competencias transversales.

MD4 –Resolución de problemas (ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos) es la metodología más utilizada en seminarios y talleres, como es el caso de los seminarios web de las diferentes sociedades de reproducción y congresos del ámbito. El objetivo de estos seminarios es la auto-actualización de los contenidos de la especialidad. Mediante los seminarios se construye el conocimiento a través de la interacción y actividad de los estudiantes.

MD5- Aprendizaje orientado a proyectos (realización de un proyecto- trabajo aplicando competencias adquiridas). Se realizan trabajos bibliográficos sobre temas que contribuyan a la formación integral. Se elabora una memoria de las actividades. Si el trabajo se desarrolla en equipo se fomenta también la metodología de aprendizaje cooperativo (desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa)

MD8 – Tutorías se desarrolla una atención individualizada en la que sobretodo se resuelven dudas y se fomenta el aprendizaje significativo de las competencias que han adquirido. El profesor actúa como guía académico, apoyando al estudiante pero siempre fomentando el aprendizaje autónomo.

**EVALUATION**

Número	Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
1	SE1 - Exámenes escritos, parciales y finales, sobre las clases presenciales: basados en los resultados de aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura. Exámenes tipo test de respuesta múltiple.	50	70
2	SE2 - Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con los trabajos de investigación bibliográfica presentados: evaluación del trabajo escrito, y de la presentación oral y defensa de la presentación.	30	50

REFERENCES**Basic**

- 2. Garrido N, Remohi J, Martinez-Conejero JA, Garcia-Herrero S, Pellicer A, Meseguer M. Contribution of sperm molecular features to embryo quality and assisted reproduction success. Reprod Biomed Online 2008;17:855-65.
- 3. Esbert M, Pacheco A, Vidal F, Florensa M, Riqueros M, Ballesteros A, et al. Impact of sperm DNA fragmentation on the outcome of IVF with own or donated oocytes. Reprod Biomed Online 2011;23:704-10.
- 4. Meseguer M, Santiso R, Garrido N, Garcia-Herrero S, Remohi J, Fernandez JL. Effect of sperm DNA fragmentation on pregnancy outcome depends on oocyte quality. Fertil Steril 2011;95:124-8.
- 5. Said TM, Land JA. Effects of advanced selection methods on sperm quality and ART outcome: a systematic review. Hum Reprod Update 2011;17:719-33.
- 6. S. Lewis. The urgent need for new sperm biomarkers. Focus on Reproduction. Eshre, January 2012.
- 7. Irvine DS, Twigg JP, Gordon EL, Fulton N, Milne PA, Aitken RJ. DNA integrity in human spermatozoa: relationships with semen quality. J Androl 2000;21:33-44.
- 8. Evenson DP, Jost LK, Marshall D, Zinaman MJ, Clegg E, Purvis K, et al. Utility of the sperm chromatin structure assay as a diagnostic and prognostic tool in the human fertility clinic. Hum Reprod 1999;14:1039-49.
- 9. Chohan KR, Griffin JT, Lafromboise M, De Jonge CJ, Carrell DT. Comparison of chromatin assays for DNA fragmentation evaluation in human sperm. J Androl 2006;27:53-9.