

Guía docente de la asignatura

**Seminología (M41/56/1/41)**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 06/06/2022**Máster**

Máster Universitario en Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio

**MÓDULO**

Módulo I: Materias Teórico/Prácticas

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

1.50

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

El semen humano, fisiología y regulación hormonal. Análisis de semen básico y avanzado. Calidad analítica y preanalítica. Valores normales. Informe clínico. Procedimientos automatizados. Bioquímica del semen. Microbiología del semen. El laboratorio y la reproducción humana. Técnicas de mejora del semen y aplicaciones. Calidad seminal y factores ambientales en salud reproductiva. Diagnóstico de fertilidad y laboratorio clínico. Enfoque general del seminograma completo.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en 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.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE08 - Generar bases de conocimientos, aprender a aplicarlas, aprender a usarlas y conseguir de esta manera las competencias de forma que todo profesional de laboratorio pueda realizar estudios básicos de esterilidad, análisis de semen, así como su preparación para inseminación artificial y facilitar criterios de diagnóstico de esterilidad.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- Conocer los avances en investigación y práctica clínica respecto de la esterilidad masculina y su estudio por el laboratorio actual.
- Actualizar los conceptos de calidad seminal, disrupción endocrina y factores medioambientales.
- Revisar los conocimientos en reproducción humana y las líneas de investigación e innovación del laboratorio, en este campo.

El alumno será capaz de:

- Adquirir las habilidades y competencias necesarias para la realización de un análisis básico de semen.
- Aplicar las técnicas de mejora del semen en el ámbito de la reproducción humana asistida.
- Realizar la validación clínica de resultados analíticos, elaborando un informe clínico aplicando criterios diagnósticos.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- Tema 1. Fisiología del Semen. Espermatogénesis. Influencia Hormonal.
- Tema 2. El análisis del Semen: Informe analítico. Normas de recogida de muestras para Estudio Fertilidad. Normas de recogida de muestras para Estudio Post-vasectomía. Variedades fisiológicas del Semen. Importancia de la toma de muestras. Calidad preanalítica.
- Tema 3. El Seminograma básico: Valoración de los caracteres físico-químicos. Recuento de espermatozoides, técnicas de recuento. Valoración de distintas formas de movilidad. Valoración de la morfología, criterios clásicos y estrictos. Acción de los AAE sobre la



función espermática. Los valores de referencia.

- Tema 4. Procesamiento automatizado del análisis de semen.
- Tema 5. Seminograma avanzado: Vitalidad, Hos-test, Peroxidasas, Reacción acrosómica.
- Tema 6. Bioquímica del semen.
- Tema 7. Microbiología del semen.
- Tema 8. Técnicas de reproducción humana y mejora del semen: Metodología del Swin up medios a utilizar y fundamento. Metodología del test de Percoll y fundamento. La recuperación espermática REM, valor en la inseminación y en FIV.
- Tema 9. Enfoque general del Seminograma completo. Esquema de procesamiento, informe de resultados e interpretación clínica en el contexto de la fertilidad masculina.
- Tema10. Calidad seminal. Evolución y factores ambientales. Proyectos de investigación.

## PRÁCTICO

- Taller de uso del Manual actualizado de seminograma, técnicas de mejora de semen y reproducción asistida, según los últimos criterios de la OMS, con bibliografía actualizada que aportamos a cada alumno para el seguimiento del curso.
- Taller interactivo de morfología del semen.
- Taller interactivo y audiovisuales de casos clínicos.
- Seminario de investigación en calidad seminal: presentación de proyectos propios de investigación.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1. Normas de recogida del semen, conservación y análisis de caracteres fisicoquímicos.

Practica 2. Preparación de reactivos para la realización de las técnicas.

Práctica 3. Morfología espermática: extensión, tinción y visualización microscópica.

Práctica 4. Movilidad espermática: practicas con muestras de semen criopreservado.

Practica 5. Vitalidad espermática: Tinción eosina/nigrosina y host-test.

Practica 6. Concentración espermática: Recuento en cámara de Mackler y en Neubauer improved.

Practica 7. Inmunología espermática: Técnica de Smart-test.

Practica 8. Técnicas de preparación y mejora del semen Practica 9. Análisis completo del semen y validación de resultados. Informe clínico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- World Health Organization WHO. Laboratory manual for the examination and processing of human semen, 5th ed. 2010
- Avivar C, Durán I, Olea N, Fernández M, Castilla JA, Estudio de la calidad seminal en población Joven del Sureste Español: An Clin 2004;29(4):81-92.
- Avivar C, Duran I, Molina MA, Castilla JA, Olea N, Fernández M. La exposición a plaguicidas se asocia con la disminución del recuento espermático Rev. Lab Clin.



- 2010;3(1):4-11.
- Avivar C, González A, De Haro T, Molina MA, González C, Olea N. Endocrine Disrupters and Semen Parameters The 12th Asian-Pacific Congress of Clinical Biochemistry (APCCB). Challenges in Future Diagnostics. Seúl. Corea. 03/10/2010.
  - Avivar C, Rodríguez F, Durán I, Olea N, et all. Study of the Seminal Quality in a young population of the Spanish southeast. 15th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 22nd National Congress of the Spanish Society of Clinical Biochemistry and Molecular. Barcelona 2003.
  - Avivar C. Parámetros seminales y exposición medioambiental. VIII Reunión de la Sociedad Andaluza de Análisis Clínicos. 09/03/2001 -Huelva.
  - Björndahl L et al. Evaluation of the one-step eosin-nigrosin staining technique human sperm vitality assessment. Human Reproduction 2003; 18:813-816.
  - Carlsen E, Giwercman A, Keiding N, Skakkebaek NE. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. BMJ. 1992;30:609-13.
  - Castilla JA et al. Influence of analytical and biological variation on the clinical interpretation of seminal parameters. Human Reproduction 2006, 21:847-851.
  - Durán I, Avivar C, Rodríguez F, Olea N, Cruz MD, Castilla JA, Fernández MF, Cabeza I, García C. Comparison of the seminal quality among european countries. 15th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 22nd National Congress of the Spanish Society of Clinical Biochemistry and Molecular Pathology. 01/06/2003 Barcelona.
  - Fernández MF, Duran I, Olea N, Avivar C, Vierula, Toppari J, Skakkebaek N, Jørgensen Semen quality and reproductive hormone levels in men from Southern Spain N, International Journal of Andrology<sup>a</sup> 2011 European Academy of Andrology, 1-10.
  - Jørgensen N et al. Regional differences in semen quality in Europe. Human Reproduction 2001;16:1012-1019.
  - Jorgensen N, Carlsen E, Nermoen N, Punab M, Suominen J, Andersen, AG, et al. East-West gradient in semen quality in theNordic-Baltic area: A study of men from the general population in Denmark, Norway, Estonia and Finland. Hum Reprod. 2002;17:2199-208.
  - Kruger T.F., Menkveld, R., Stander ES.H., Lombard C, Van der Merwe P., Zy1 J.A. y Smith K. Sperm Morphologic features as a prognostic factor in vitro fertilization. Fertility and Sterility 1986; 46(6) 1118-1121.
  - Olea N, Avivar C. Disruptores endocrinos en biología de la reproducción. Asebir. 2003;8:10-15.
  - Ramírez JP, Vergara F, Castilla JA, Avivar C. La pentoxifilina como crioprotector de semen XX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Fertilidad. Valencia 11/05/1994.
  - World Health Organization .OMS. Manual de laboratorio de la OMS para el examen de semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Buenos Aires, Panamericana, 1987.
  - World Health Organization WHO. Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction, 4th ed. Cambridge, Cambridge University Press 1999.
  - World Health Organization WHO. Laboratory manual for the examination of human semen and sperm-cervical mucus interaction, Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
  - Anderheim L, Holter H, Bergh C, Möller A. (2005). "Does psychological stress affect the outcome of in vitro fertilization?". Hum Reprod. 20 (10). 2969-75.
  - Anselmo, G. J; Arrau, E. J; Gutiérrez, R. A; Canales, B. S; Casanova, Z. D. Separación espermática por swim-up: estudio comparativo utilizando BWW,F10 y líquido amniótico humano . Rev. chil. obstet. ginecol;55(5):336-41, 1990. Último acceso 9 de enero de 2010.
  - Avivar C, Durán I. Olea N, Fernández M, Castilla JA, Estudio de la calidad seminal en población Joven del Sureste Español: An Clin 2004;29(4):81-92.
  - Avivar C, Duran I, Molina MA, Castilla JA, Olea N, Fernández M. La exposición a plaguicidas se asocia con la disminución del recuento espermático Rev. Lab Clin.



- 2010;3(1):4-11.
- Avivar C, González A, De Haro T, Molina MA, González C, Olea N. Endocrine Disrupters and Semen Parameters The 12th Asian-Pacific Congress of Clinical Biochemistry (APCCB). Challenges in Future Diagnostics. Seúl. Corea. . 03/10/2010.
  - Avivar C, Rodríguez F, Durán I, Olea N, et all. Study of the Seminal Quality in a young population of the spanish southeast. 15th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 22nd National Congress of the Spanish Society of Clinical Biochemistry and Molecular. Barcelona 2003.
  - Avivar C. Parámetros seminales y exposición medioambiental. VIII Reunión de la Sociedad Andaluza de Análisis Clínicos. 09/03/2001 -Huelva.
  - Bronson RA et al. Sperm antibodies: their role in infertility. *Fertility and Sterility*, 1984;42:171-183.
  - Cardona Maya W.D, Cadavis A.P. Evaluación de la reacción acrosomal en espermatozoides humanos inducida por los monosacáridos manosa y N-acetilglucosamina *Actas Urol Esp* 2005, vol.29, n.7 pp. 676-684. Anselmo, G. J.
  - Carlsen E, Giwercman A, Keiding N, Skakkebaek NE. Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. *BMJ*. 1992;30:609-13.
  - Daudin M et al. Congenital bilateral absence of the vas deferens: clinical characteristics, biological parameters, cystic fibrosis transmembrane conductance regulator gene mutations, and implications for genetic counseling. *Fertility and Sterility* 2000; 74:1164-1174.
  - ESHRE.Guidelines on the application of CASA technology in the analysis of spermatozoa. *Human Reproduction* 1998; 13:142-145.
  - ESHRE/NAFA. Manual on basic semen analysis.ESHRE Monographs 2002.
  - Esteves SC, Sharma RK, Thomas AJ Jr, Agarwal A. Effect of swim-up sperm washing and subsequent capacitation on acrosome status and functional membrane integrity of normal sperm. *Int J Fertil Womens Med*. 2000 Sep-Oct;45(5):335-41.
  - Gandini L et al. Study of apoptotic DNA fragmentation in human spermatozoa. *Human Reproduction* 2000;15:830-839.
  - Grimes DA, Lopez LM. "Oligozoospermia," "azoospermia," and other semen-analy.
  - Jørgensen N et al.Regional differences in semen quality in Europe. *Human Reproduction* 2001;16:1012-1019.
  - Jørgensen N, Carlsen E, Nermoen N, Punab M, Suominen J,Andersen, AG, et al. East-West gradient in semen quality in theNordic-Baltic area: A study of men from the general population in Denmark, Norway, Estonia and Finland. *Hum Reprod*. 2002;17:2199-208.
  - Karabinus D.5 y Gelety T.]. (1997) The impact of sperm morphology evaluated by strict criteria on intrauterine insemination, success. *Fertil Steril* 67(3) 536-541.
  - Kruger T.F., Acosta A., Simmons K.F., Syvabson R.J., Matta IF. y Oehninger S. (1988) Predictive value of abnormal sperni morplíology in in vitro fertilization. *Fertil Steril*. 49(1) 112-117.
  - Olea N, Avivar C. Disruptores endocrinos en biología de la reproducción. *Asebir*. 2003;8:10-15.
  - Porcu E, Fabbri R, Damiano G, Fratto R, Giunchi S, Venturoli S (2004). "Oocyte cryopreservation in oncological patients". *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 113 Suppl 1: pp. S14-6.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Avivar C, Benayas P, Jiménez AM, Cabezas MT, Influencia del Observador en las alteraciones morfológicas espermáticas XII Jornadas de Microbiología "Prof. Vicente Callao", Facultad de Farmacia Granada16/10/1998.
- Avivar C., Benayas P, Jiménez A, Cabezas MT, García L. Diferencias de la variabilidad interobservador entre los parámetros seminales de interpretación objetiva y subjetiva. VI



Reunion Científica SANAC,05/03/1999.

- Bronson RA et al. Sperm antibodies: their role in infertility. Fertility and Sterility, 1984;42:171-183.
- Garrett C et al. Selectivity of the human sperm-zona pellucida binding process t sperm head morphometry. Fertility and Sterility 1997; 67:362-371.
- Cardona-Maya W., Berdugo J., Cadavid A. Comparing the sperm concentration determined by the makler and the neubauer chambers, Grupo Reproducción. Universidad de Antioquia. Medellín(Colombia).Actas Urol Esp2008v.32 n.4

### ENLACES RECOMENDADOS

World Health Organization WHO. Laboratory manual for the examination and processing of human semen, 5th ed. 2010.www.who.org

Sociedad European de reproduccion y embriologia humana (ESHRE). www.eshre.eu

Sociedad Andaluza de Análisis Clínicos. www.Sanac.org

Asociación para el Estudio de la Biología de la Reproducción.www.Asebir.com

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Se realiza una evaluación objetiva, introduciendo en una tabla los valores obtenidos en el examen práctico por cada alumno, la media y las desviaciones estándar para cada analito. La calificación final, procede de descontar décimas de punto según se desvíen en cada parámetro medido.
- A la puntuación resultante se le suma la resolución de los casos prácticos diarios, manejo del manual y la actitud y participación del alumno durante el desarrollo del módulo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en	10.0	60.0



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
clase o individualmente a lo largo del curso		
Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)	0.0	20.0
Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas	0.0	20.0

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Prueba escrita: 60%
- Prueba de prácticas de laboratorio: 40%

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Prueba escrita: 60%.
- Prueba de prácticas de laboratorio: 40%.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Los profesores de este modulo entregan a cada alumno un manual actualizado (del que son autores) y aportan preparaciones clínicas, para prácticas de técnicas de tinción, morfología espermática y muestras de semen criopreservado para el análisis completo del semen y examen práctico.

