Universidad de Navarra

Biología molecular de la reproducción

Guía docente 2026-27

PRESENTACIÓN

Breve descripción: En esta asignatura de **Biología Molecular de la Reproducción** vamos a abordar de manera no sistemática algunas de las patologías y hábitos de vida que pueden afectar a la fertilidad. También daremos una visión generalista de las aproximaciones terapéuticas encaminadas a preservarla. Como las cuestiones fundamentales relativas a la fertilidad se desarrollan en las primeras semanas de vida embrionaria. En esta asignatura trataremos de abordar manera activa y crítica algunos de los factores intrínsecos y medioambientales que pueden afectar a la fertilidad humana.

El contenido del curso se divide en tres áreas:

- Diagnóstico y causas de la infertilidad

- El sistema inmunitario en el embarazo

- Técnicas sustitutivas y restaurativas de la fertilidad natural: reproducción asistida y naprotecnología.

Es conveniente haber cursado las asignaturas de Embriología o Biología Celular del desarrollo, Fisiología e Inmunología.

El siguiente video titulado **"Donde todo comienza",** que ha sido realizado por tres Profesionales de la Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra se presentan las primeras semanas del desarrollo embrionario.

- **Titulación**: Bioquímica y Biología
- **Módulo/Materia**: IX
- **ECTS**: 3 ECTS (75h)
- **Curso, semestre**: Cuarto, segundo semestre
- **Carácter**: optativo
- **Profesorado:** Ana Rouzaut. Bioquímica y Genética. Despacho 2201. e-mail: arouzaut@unav.es. Tel: 948 425 600 Ext 806607.
- **Idioma**: castellano (textos en inglés)
- **Aula, Horario**: Aula 12, Lunes 13-17h

PROGRAMA

Chicken Neural crest

Primera parte: conocimiento básico de la (in)fertilidad

Capítulo 1: Introduccion a la fertilidad "***Oh, qué poder es la maternidad, que posee un poderoso hechizo" (Euripides).***

1.1 Epidemiología de la infertilidad. *Vive la vida loca.*

1.2 Diagnóstico de la infertilidad. *Doctor, ¿qué hay de lo mío?*

Capítulo 2: Maduración de los gametos. ***"Ninguna ciencia, en cuanto a ciencia, engaña; el engaño está en quien no la sabe" (Cervantes).***

2.1 Necesidades metabólicas para la reproducción. *Los gametos también necesitan una luna de miel*.

2.2. Imprintado genético de los gametos. *El metaverso genético*.

Capítulo 3: Endocrinología de la fertilidad. ***" La naturaleza sigue su propio camino, y todo lo que a nosotros nos parece una excepción, en realidad está de acuerdo con el orden" (Goethe).***

3.1 Regulación hormonal de la fertilidad. *La tranquilidad en el orden*.

3.2 Patologías de la foliculogénesis y la ovulación. *Lo poco agrada y lo mucho enfada.*

Capítulo 4: Hacia la implantación. ***" El viaje más largo es el que no se comienza nunca" (J. R.R. Tolkien)***

4.1 Desplazamiento del embrión hacia el útero. *Like a bridge over troubled waters*

4.2 Implantación uterina. *Estar en el momento oportuno en el lugar adecuado*

Segunda parte. Inmunidad y fertilidad

Capítulo 5: La inmmunidad innata y adaptativa en el tracto reproductor femenino. ***"Así como el coraje es el peligro de la vida, el miedo es su salvavidas" (Leonardo da Vinci).***

5.1 Protagonistas de la respuesta inmune en el TRF. *Bajo sospecha*

5.2 Infecciones frecuentes del TRF. *Vivir sin permiso*

Capitulo 6: El endometrio se comporta como un órgano inmunoprivilegiado durante el embarazo. "* ***Se breve, buena madre, porque voy con prisa" (William Shakespeare).***

6.1 Función reguladora de la progesterona en la reacción decidual. *El buen líder deja hacer*

6.2 Mecanismos responsables de la tolerancia al embrión. *La fortuna ayuda a los valientes*

Capítulo 7: Immuno-infertilidad. "A partir de cierto punto no hay retorno" (Franz Kafka).

7.1 Procesos autoinmunes e infertilidad. *Lo que suceda en la parte afecta a el todo*

7.2 Infertilidad autoimune. *El todo*

Capítulo 8: Inmunidad en patologías severas del embarazo . "La Naturaleza para ser mandada debe ser obedecida" (Francis Bacon).

8.1 Aspectos inmunológicos de la pre-eclampsia. *Daño colateral*

8.2 Aborto espontáneos de repetición e inmunidad. *En este lugar no hay sitio para los dos*

Tercera parte. Mejora y preservación de la fertilidad.

Capítulo 9: Tratamientos sustitutivos de la fertilidad: in vitro fertilization. ***"La naturaleza nos ha dado semillas del conocimiento, no el conocimiento mismo" (Seneca).***

9.1 Técnicas de reproducción asistida y su impacto en la salud materno-infantil. *No hay atajo sin trabajo.*

Capítulo 10: Tratamiento restaurativo de la fertilidad: tecnología de reproducción natural, naprotecnología*. "El único sentido de la vida humana es servir a la humanidad" (Leo Tolstoy).*

10.1 Recuperación holística de la fertilidad. *Ver el paisaje completo.*

ENGLISH

Part I: Molecular events in early embryo development

Chapter 1: Introduction to Infertility ***"Oh, what a power is motherhood, possessing a potent spell. All women alike fight fiercely for a child (Euripides).***

1.1 Epidemiology of infertility. Living in the fast lane.

1.2 Diagnose of infertility. What's going on?

Chapter 2: Gamete maturation. ***"The importance of being Earnest" (Oscar Wilde).***

2.1 Environmental imprinting on gametes.

2.2 Metabolic needs of reproduction. Oocytes are in need of a honeymoon.

Chapter 3: The bases of infertility. ***"Nature goes her own way, and all to us seems an exception is really according to order" (J W von Goethe*).**

3.1 Endocrine regulation of fertility

3.2 Genetics of male and female infertility

3.3 Treatment of infertility

Chapter 4: Implantation. ***"It's the job that's never started as takes longest to finish." (J.R.R. Tolkien).***

4.1 Perilous embryo journey across turbulent maters

4.2 Landing and establishment in uterine soil

Part II. The immune system and fertility

Chapter 5: Innate and adaptive immunity in the human female reproductive tract (FRT). ***"Just as courage is the danger of life, so it is fear its lifeguard" (Leonardo da Vinci)***

5.1 Protagonist of the immune response in FRT.

5.2 Pathogens that threaten FRT.

Chapter 6: The endometrium as an immune-privileged zone during pregnancy. "*And brief, good mother; for I am in haste." (William Shakespeare)*

6.1 Progesterone leads to endometrial decidualization.

6.2 Mechanisms governing immune-tolerance to the human embryo.

Chapter 7: Immuno-infertility. "The secret of getting ahead is getting started." (Mark Twain)

7.1 Autoimmune processes and infertility.

7.2 Autoimmune infertility

Chapter 8: Disturbances in maternal-fetal interaction of the immune system. "Nature to be commanded must be obeyed." (Francis Bacon)

8.1 Immunological aspects of pre-eclampsia.

8.2 Immunological aspects of recurrent spontaneous abortion.

Part III. Preservation of fertility during adverse conditions

Chapter 9: Sustitutive reproduction: in vitro fertilization. *"Genius always gives its best at first; prudence, at last". (Lucius Annaeus Seneca)*

9.1. *In vitro* fertilization methods and impact on maternal and descendant´s health.

Chapter 10: Restaurative reproduction: Naprotechnology . "The sole meaning of life is to serve humanity." (Leo Tolstoy)

10.1 The holistic approach: naprotechnology.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

El aprendizaje en este curso se realizará mediante la exposición de una lección introductoria sobre cada capítulo. Al terminar cada módulo, los alumnos realizarán un ejercicio sencillo individualmente o en grupos, que constituirá la evaluación continuada de aspectos prácticos relacionados con ese conocimiento. Las actividades de aprendizaje se distribuyen de la siguiente forma:

Learning in this course the Professor will give an introductory lesson on each chapter (1-2 hours of class) followed by individual or in-groups performed task evaluation. Therefore, learning activities are distributed as follows:

TRABAJO EN CLASE/ IN-CLASS WORK (29 hours)

1- Clases/Lectures (22 hours)

- **Clase magistral/Lectures.** Consistirán en la presentación del tema por el profesor. Se pondrá a disposición de los alumnos las diapositivas y el material de lectura necesario antes de la clase a través de Blackboard Learn.

It will be based on the professor's presentation of a topic. Powerpoint slides will be made available to students in advance through Blackboard Learn.

- **Evaluación continua/continuous assesment.** Al final de cada módulo, se evaluará, de modo individual o mediante una tarea realizada en grupos, la asimilación de los contenidos del tema.

At the end of each unit, we will evaluate the assimilation of the contents of each chapter (individually or by group assignment).

2- Seminarios/Workshop seminar (4 hours)

Se dedicarán dos días de clase a presentaciones orales de aproximadamente 15-20 minutos de un proyecto . El tema para presentar lo puede proponer cada grupo al Profesor y tiene que versar sobre la materia que se ha estudiado en el curso.

A two-hour session will be dedicated to poster presentations of a short-literature-based research project. Items to discuss would be selected by each group under the supervision of the Professor and verse under a topic contained in the syllabus of this course.

3- Examen escrito/Assessment (3 hours)

El examen consistirá en un test, definiciones y preguntas cortas sobre el contenido teórico del semestre.

Each examination will consist of a multiple choice test, some definitins and several short questions extracted from the content of this course.

2- TRABAJO FUERA DEL AULA/ OUT-OF-CLASS WORK (46 hours)

2.1 Estudio personal/ Personal study (41 hours)

Incluye la lectura del material necesario para cada clase y la preparación del examen final.

Includes personal study work from the bibliography recommended by the Professor ahead of each class and preparation of the final written exam.

2.2 Preparación del seminario/ Preparation of seminar exposition (4 hours).

Se trata de una presentación breve sobre un aspecto de la materia. *It consists in a brief presentation of a subject relevant to the course*

2.3 Tutorías/Tutoring (1 hour)

Se trata de realizar entrevistas breves con la Profesora encargada en caso de que existan dusa sobre la materia o dificultades para seguir el método de trabajo. Personal interviews with the teacher for academic guidance, and detection of potential difficulties in learning the course content.

There is no specific manual for this course; therefore, the books listed below are suggested as reference manuals for occasional use. There are several copies of them in the Library of Sciences at the University of Navarra.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

La nota final consiste en la suma de los siguientes porcentajes:

The final degree would be obtained after the sum of the following two independent scores:

1-Evaluación contínua. *Continuous assessment 3*0%:

Se evaluarán durante todo el semestre las siguientes actividades:

Students are examined continuously over the semester the following activities:

- Evaluación en el aula/ In-class assessment (15%):

- Trabajo generado en grupo. *Team work* ***(10%)***
- Cuestionarios de clase . *In class tests* ***(5%)***

- Seminario final. Final seminar (15%): Presentación en grupo de un tema relevante del curso. Se evaluará de modo especial la originalidad, relevancia y claridad de la presentación. Dependiendo del número de alumnos matriculados, se podrá realizar una presentación oral o en póster. *Group presentation of a topic relevant to the content of the course. The clarity and originality of the presentation would be positively graded. The presentation can be oral or poster depending on the number of assistants.*

2- Examen final. Final exam 70%:

La examen de los conocimientos teóricos consistirá en test, definiciones y preguntas cortas acerca de la materia vista en el curso. Se tiene que obtener una nota mínima en este examen de **4 sobre 10** para que se pueda promediar con el resto de las calificaciones.

*Each examination will consist of five short questions extracted from the content of this course. A minimum grade of **4 out of 10** points will be required in this final examination to average with the qualification of continuous evaluation.*

Cualquier estudiante se encuentre en una situación especial, podrá ser examinado de acuerdo a ella.

Students with special needs will be assessed according to their situation.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Recuperación/Re-sit examinations

Los examenes de recuperación se realizarán en Junio y se restringirán a los conocimientos teóricos. Se mantiene la nota de evaluación continuada que se haya obtenido durante el curso únicamente durante el curso en activo (dos convocatorias). Si algún estudiante suspende la segunda convocatoria, se le solicitarán una serie de trabajos prácticos para volver a evaluar su aprendizaje contínuo.

The re-sit examination allows students to be assessed for another time in June only on their theoretical knowledge. Continuous evaluation grading would be held only for the current academic year (two calls). After the third call on the course, the student must complete a series of paper-based works that will constitute his/her continuous assessment.

INTEGRIDAD ACADÉMICA

La falta de originalidad o plagio en los trabajos conllevará el suspenso de la asignatura, de acuerdo con la normativa de la Universidad (http://www.unav.edu/web/master-en-investigacion-biomedica/politica-educativa-y-plagio).

DURANTE LOS DE EXÁMENES:

La Universidad cuenta con un protocolo para **salvaguardar la integridad académica y proteger el esfuerzo de los alumnos** que se implican en sus estudios. Para ello se ha establecido un protocolo de actuación en caso de que ocurran situaciones de falta de integridad como: copiar, introducir dispositivos con conexión a internet, almacen masivo de datos o agentes de IA...etc. Consiste en lo siguiente:

1- Si durante un examen o prueba cualquier profesor del aula comprueba una falta de integridad en primer lugar apercibe al estudiante y lo pone en conocimiento de Coordinación de Estudios de la Facultad correspondiente.

2- Se le abrirá un expediente disciplinario.

3- Se emitirá una sanción que consistirá en la pérdida de DOS CONVOCATORIAS de examen.

- Por otra parte, se podrán realizar un **examen oral aleatorio** como parte del sistema de evaluación.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Para cualquier pregunta acerca del curso por favor consultar por correo electrónico en la siguiente dirección:

To ask any enquiry about the course, please make an appointment by e-mail at:

Prof. Ana Rouzaut: arouzaut@unav.es

Universidad de Navarra

Ed Investigación. Dpto Bioquimica y Genética. Despacho 2170. 948 425 600 Ext.806607

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

No existe ningún manual específico para esta asignatura. La bibiografía recomendada se publicará semanalmente en la siguiente tabla (en inglés).

CHAPTER	LECTURE NOTES	BIBLIOGRAPHY	SUPPORTING MATERIAL

The complementary material for each class will be published in the following table (all in English).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

El objetivo principal de este curso es comprender la interrelación causal

COMPETENCIAS MÓCULO OPTATIVIDAD BIOQUÍMICA:

Competencias específicas (Bioquímica)

CE5 Comprender, analizar críticamente, discutir, escribir y presentar argu

CE11 Conocer los principales temas de debate y retos futuros de la Bioquím

CE12 Profundizar en aspectos relacionados con las Ciencias Biomédicas que

Competencias generales y básicas (Bioquímica).

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos

emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes per

CG4 Fomentar el sentido de responsabilidad hacia la vida con sentido ético

COMPETENCIAS MÓDULO OPTATIVIDAD BIOLOGÍA

Competencias específicas (Biología):

CE6 Actualizar autónoma y permanentemente los conocimientos e integrar los

CE7 Comprender, analizar críticamente, discutir, escribir y presentar argu

Competencias generales y básicas (Biología)

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes per

CG4 Fomentar el sentido de responsabilidad hacia la vida, el medio ambient

evaluarla, así como analizar, sintetizar, resumir, comunicar, citar y pres