



PRESENTACIÓN

Breve descripción: La Fisiología Animal estudia el funcionamiento del organismo animal: el sentido y las características funcionales de los diversos sistemas que lo integran, y la importancia de los procesos y mecanismos reguladores que aseguran la unidad funcional. En continuación con la asignatura Fisiología Animal I, la Fisiología Animal II se divide en dos partes: Fisiología Molecular y Fisiología Comparada.

La Fisiología Molecular trata de los mecanismos moleculares que explican los procesos fisiológicos y su regulación, y es la base para entender cómo la alteración de dichos mecanismos está en el origen de muchas patologías.

La Fisiología Comparada aborda el estudio del funcionamiento del organismo animal mediante la comparación entre linajes para discriminar patrones fisiológicos y evolutivos, analizando el sentido y las características funcionales de los diversos sistemas que lo integran, y la importancia de los procesos y mecanismos reguladores que aseguran la unidad funcional.

- **Horario:** Ver calendario y cronograma
- **Aula:** Clases teóricas: Aula 35 (Edificio Ampliación de Biblioteca de Ciencias).
- **Titulación:** Grado en Biología y doble grado en Biología y Ciencias Ambientales
- **Módulo/Materia:** Módulo II (Desarrollo, estructura y función de los seres vivos). Materia III (Fisiología Animal)
- **ECTS:** 6 ECTS (1 ECTS= 25h de trabajo del estudiante)
- **Curso, semestre:** 3º Biología y doble grado de Biología y Ciencias Ambientales, Segundo semestre
- **Carácter:** Obligatoria
- **Profesorado:**
 - Dra. Pilar Lostao Crespo (profesora responsable). Dpto. Ciencias de la Alimentación y Fisiología (CAF). Despacho 1430, Edificio de Investigación. email: plostao@unav.es
 - Dr. David Galicia Paredes. Dpto. Biología Ambiental. email: dgalicia@unav.es
 - Dra. Jaione Barreneche. Dpto. Ciencias de la Alimentación y Fisiología (CAF). Despacho 1351, Edificio de Investigación. email: jaiobar@unav.es
 - Dra. Rosa Castilla Madrigal. Dpto. Ciencias de la Alimentación y Fisiología (CAF). Despacho 0292, Edificio de Investigación. email: rcastilla@unav.es
- **Idioma:** Castellano, con utilización de diapositivas y textos en inglés



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)



Competencias específicas:

CE1 Plantear y resolver problemas cualitativos y cuantitativos en biología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente y que se basen en los conocimientos y teorías disponibles.

CE6 Actualizar autónoma y permanentemente los conocimientos e integrar los nuevos descubrimientos en su contexto adecuado.

CE13 Conocer el origen de la vida y los fundamentos de la evolución biológica. Conocer las bases genéticas de la biodiversidad. Comprender las características estructurales y funcionales de los principales grupos de organismos y los principios y técnicas de la taxonomía.

Competencias generales y básicas:

CG1 Planificar y organizar el tiempo y gestionar la propia formación continua, actualizando el conocimiento de las innovaciones del ámbito científico y saber analizar las tendencias de futuro.

CG2 Pensar de forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas. Tener razonamiento crítico. Aportar soluciones a problemas en el ámbito científico.

CG5 Comunicar de forma escrita y oral sobre temas relacionados con la profesión, con un estilo y lenguaje adecuado a la situación y al interlocutor.

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio, que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional, y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos, y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

PROGRAMA

FISIOLOGÍA MOLECULAR

1. Introducción: ¿Qué es la Fisiología Molecular? Métodos en Fisiología Molecular.
2. Mecanismos de comunicación celular y transducción de señales.
3. Bases moleculares del transporte de solutos a través de la membrana celular: canales y transportadores.
4. Acuaporinas. Mecanismos de regulación del volumen celular.



5. Bases moleculares de la excitabilidad eléctrica y potencial de acción: estructura y función de los canales dependientes de voltaje.
6. Mecanismos moleculares de la transmisión sináptica.
7. Bases moleculares del acoplamiento excitación-contracción del músculo.
8. Bases moleculares de la transducción sensorial.
9. Control neuroendocrino del equilibrio hídrico y electrolítico del organismo: bases moleculares.
10. Mecanismos fisiológicos y moleculares implicados en la regulación del equilibrio ácido-base.
11. Regulación de la ingesta y el peso corporal: Mecanismos neuroendocrinos implicados. Papel del eje intestino-cerebro.
12. El tejido adiposo y el músculo como órganos endocrinos: acciones y mecanismos de acción de las principales adipocinas y mioquinas.
13. Control neuroendocrino del metabolismo glucídico y lipídico: bases moleculares y estudio integrativo de las hormonas implicadas.
14. Mecanismos implicados en la regulación de la temperatura corporal. La fiebre

FISIOLOGÍA COMPARADA

- 1- El sistema nervioso. Niveles de estructuración y elementos, tipos y características. Invertebrados no celomados: celentéreos, platelmintos y nemertinos, nematodos. Invertebrados celomados: anélidos, moluscos (gasterópodos, bivalvos y cefalópodos) y artrópodos. Comportamientos estereotipados.
- 2- Receptores sensoriales. Tipos de células receptoras, mecanismos de transducción y codificación, fenómenos de adaptación. Mecanorreceptores: estructura y funcionalidad de los receptores mecánicos de la piel, las células pilosas, línea lateral, sistemas de equilibrio, estatocistos y escolpidios, el sistema auditivo de vertebrados. Quimiorreceptores: células olfatorias, estructura y organización del epitelio olfativo, codificación de la señal, los receptores del gusto. Fotorreceptores: tipos celulares y pigmentos, la transducción y transmisión de la señal, mecanismos ópticos, el ojo de vertebrados, el ojo compuesto de invertebrados, el elemento dióptrico, tipos de ojos compuestos. Otros receptores: electrorrecepción, magnetorrecepción y termorrecepción.
- 3- El sistema respiratorio. Funciones, fenómenos físicos asociados, sistemas contracorriente, pigmentos respiratorios. Respiración tegumentaria: anfibios. La respiración branquial: características, tipologías en invertebrados, la branquia de los peces: elasmobranquios, ciclóstomos y teleósteos. Los pulmones: fundamentos y tipologías, regulación de la vejiga natatoria, anfibios y reptiles, el pulmón de las aves. La respiración traqueal: estructura anatómica, sistema de regulación, variaciones y estrategias de respiración acuática. Adaptaciones: movimiento y carrera, altitud, temperatura y tamaño.
- 4- La termorregulación. Formas de transferencia de calor, tasa metabólica y leyes de escala. Regulación de la temperatura: producción de calor y flujo, sistemas de control, aclimatación. Adaptaciones para la termorregulación: ectotermos, heterotermos, endotermos. Aletargamiento y otras estrategias frente al estrés térmico.



5- La osmorregulación. El equilibrio interno, economía del agua y estrategias evolutivas, relación con el medio. Osmorregulación en invertebrados: túbulos de Malpigio, protonefridios, metanefridios y estructuras derivadas. Osmorregulación no renal en vertebrados: branquias y glándulas de la sal. El ambiente acuático: dulceacuícola y marino. El ambiente terrestre: conservación del agua corporal, tegumento, sistema respiratorio y osmolaridad urinaria.

6- El sistema circulatorio. Función y elementos básicos, sistemas abiertos y cerrados. Regulación cardíaca: origen del ritmo y patrón de propagación. Dinámica de flujo y presión en sistemas cerrados: hemodinámica, direccionalidad, circuitos dobles de aves y mamíferos. Morfología comparada del corazón de los vertebrados.

7- El sistema endocrino. Sistema endocrino y nervioso, tipos de hormonas, funciones, origen evolutivo. Neurosecreción en invertebrados: muda y metamorfosis, regulación. Sistemas endocrinos en vertebrados: hipotálamo y pituitaria, glándulas suprarrenales, páncreas, tiroides, gónadas. Ritmos biológicos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

I. Actividades Presenciales

1. Clases teóricas (40 h; 1,60 ECTS)

Clases explicativas por el profesor de los temas indicados en el programa, con la ayuda de la pizarra, presentaciones de power point y vídeos.

En algunas sesiones, parte del tiempo se dedicará a la discusión con los estudiantes de contenidos de vídeos o de temas relevantes explicados en clase, así como a otras actividades que puedan ayudar al alumno a pensar, comprender y argumentar.

2. Seminarios (Obligatorios) (20 h; 0,8 ECTS)

La asistencia a todas las sesiones de seminarios es obligatoria.

Los seminarios consistirán en la presentación oral, por equipos, de un artículo de revisión en la fecha señalada. El artículo se colgará en ADI (carpeta "Seminarios"), dos semanas antes de la fecha de la presentación.

En la parte de Fisiología Molecular, el equipo que lo desee (solo dos), en lugar de hacer la presentación oral de un artículo podrá realizar una actividad de [aprendizaje-servicio](#). Esta actividad consistirá en la preparación y desarrollo de un "Taller de Ciencia" adaptada para escolares, que promueva su educación en hábitos de vida saludables. Esta actividad tendrá un peso mayor en la nota final de Fisiología Molecular, que la presentación oral de un artículo, pues implicará formación específica.

Ver las instrucciones concretas para los seminarios y para la actividad de aprendizaje-servicio en la carpeta "Seminarios"

Al final de cada sesión de seminarios, todos los alumnos (salvo los que presenten) tendrán que realizar una actividad. Esta actividad se evaluará y formará parte de la nota final de los seminarios.

3. Examen (4 h, 0,16 ECTS)

II. Trabajo no presencial (86 h; 3,44 ECTS)



- Estudio personal
- Preparación de los seminarios en equipo

APRENDIZAJE-SERVICIO

El aprendizaje-Servicio es una metodología docente que combina, en una actividad formativa, el aprendizaje de los contenidos curriculares y de las competencias de la propia asignatura con la realización de tareas de servicio a la sociedad. Los alumnos de la asignatura trabajan en necesidades reales de su entorno.

Esta asignatura obtuvo el **sello ApS** desde el **curso 24-25**.

A continuación, se indican las características de esta asignatura en relación al ApS:

- **Necesidad que este proyecto satisface en la sociedad:**

El proyecto responde a la necesidad social de acercar el conocimiento científico a la infancia mediante experiencias prácticas que despierten el interés por las Ciencias y fomenten la salud. Al mismo tiempo, permite a los estudiantes universitarios aplicar sus conocimientos en un entorno real, desarrollando competencias clave y compromiso social.

- **Evaluación de la actividad dentro de la asignatura:**

La evaluación de la actividad se realiza mediante rúbricas detalladas aplicadas en distintas fases: diseño, ensayo y ejecución del taller. Se valoran el rigor científico, la adecuación del lenguaje al público infantil, la creatividad y la comunicación oral. Los estudiantes reciben también retroalimentación individual y un resumen de los formularios de autoevaluación y de evaluación por los escolares y profesores del centro escolar.

- **La coherencia con los objetivos de la asignatura:**

El proyecto está alineado con los objetivos de la asignatura Fisiología Animal II pues, por un lado, permite a los estudiantes aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento del organismo en contextos reales y, por otro, el explicar esos contenidos potencia su comprensión profunda, el aprendizaje significativo y la conexión con el entorno social.

- **Las competencias sociales y destrezas cívicas que adquiere el alumno mediante esta actividad:**

Se trabajan competencias transversales como el trabajo en equipo, la planificación, la creatividad didáctica, la empatía, la responsabilidad y la comunicación. Durante los talleres, también se promueven mensajes de análisis crítico sobre la alimentación saludable ante la información que se recibe a través de medios y redes sociales .

- **Las competencias profesionales: toma de decisiones, comunicación personal y pública:**

El diseño y el desarrollo de la actividad permite a los alumnos ejercitarse en la toma de decisiones al tener que analizar situaciones, evaluar opciones y elegir la mejor alternativa. También ejercitan la comunicación personal al interactuar con otros compañeros, así como la comunicación pública, al tener que hablar ante una audiencia, en este caso de escolares, para transmitir información bien argumentada de manera clara.

- **Las actividades de reflexión que llevan a cabo los alumnos:**



Universidad de Navarra

El proyecto incluye espacios de reflexión grupal al inicio y cierre de la actividad, así como una reflexión personal escrita por cada estudiante sobre los aprendizajes adquiridos, las dificultades superadas, el servicio prestado y el impacto personal y social de su participación en el proyecto.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

Al terminar las clases de la parte de Fisiología Molecular se realizará un examen parcial liberatorio (nota requerida de 5 sobre 10). Los alumnos que no superen este examen deberán examinarse de la asignatura completa en la convocatoria del examen final de mayo. Si algún alumno de los que lo haya superado desea volver a presentarse al examen de Fisiología Molecular en la convocatoria ordinaria del examen final, podrá hacerlo avisando al profesor en el plazo que se indique.

La nota final de la asignatura será la suma de:

- Nota del examen teórico de la parte de Fisiología Molecular: 40 % (o 35 % si se realiza la actividad aprendizaje-servicio)
- Nota del examen teórico de la parte de Fisiología Comparada: 40 %
- Nota de los seminarios de Fisiología Molecular : 10 % (o 15 % si se realiza la actividad aprendizaje-servicio)
- Nota de los seminarios de Fisiología Comparada: 10 %

El examen teórico (parcial/final) de Fisiología Molecular será tipo test con un máximo de 50 preguntas tomadas de las clases teóricas. Se contabilizarán puntos negativos: una respuesta incorrecta restará 0,25 puntos.

El examen teórico de Fisiología Comparada constará de un máximo de 30 preguntas tipo test y 2 preguntas cortas tomadas de las clases teóricas. En el test se contabilizarán puntos negativos: una respuesta incorrecta restará 0,25 puntos.

Será necesario aprobar cada una de las partes (Fisiología Molecular y Fisiología Comparada) para aprobar la asignatura. La nota del examen teórico deberá ser al menos de un 4 sobre 10 para calcular la nota final con la nota de los seminarios/actividad aprendizaje-servicio.

Se valorará positivamente la participación en clase.

ATENCIÓN: Se recuerda que cualquier intento de fraude, copia, plagio u otro comportamiento irregular supone una infracción grave tal y como está contemplado en el título IV "Normas de disciplina académica de los estudiantes" dentro del Sistema de normas sobre la convivencia en la Universidad de Navarra.

En casos justificados de tener que realizar exámenes fuera de las fechas oficiales, el tipo y estructura del examen pueden variar.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El alumno que no supere la convocatoria ordinaria en mayo (nota "Suspendido" o "No presentado") deberá examinarse de toda la parte teórica de la asignatura en la convocatoria extraordinaria de junio.



Universidad de Navarra

Los alumnos no tendrán obligación de realizar de nuevo la prueba correspondiente a los seminarios, manteniéndose la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria.

Se mantendrá la nota del seminario del curso anterior para aquellos alumnos que tengan que volver a matricularse de la asignatura.

REVISIÓN DE EXÁMENES

Los alumnos podrán revisar los exámenes, previa publicación de las notas, en las fechas y lugar que se les indicará.

ESTUDIANTES CON NECESIDADES ESPECIALES DE APRENDIZAJE

Los estudiantes con necesidades educativas especiales deberán ponerse previamente en contacto con la Coordinación de Estudios de la facultad para obtener la autorización correspondiente a las adaptaciones (por ejemplo, disponer de más tiempo en los exámenes). Dicha autorización deberá ser enviada por el alumno al profesor. Se recomienda realizar esta gestión al comienzo del cuatrimestre.

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dra M. Pilar Lostao (plostao@unav.es)

- Despacho 1430 Edificio Investigación Planta 1ª
- Horario de tutoría: citación por email

Dr David Galicia (dgalicia@unav.es)

- Despacho 1D13 Edificio Ciencias Planta 1ª
- Horario de tutoría: citación por email

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica :

-Boron W.F. and Boulpaep E.L.: "Fisiología Médica" 3rd ed., Barcelona, España: Elsevier, 2017

[Disponible en línea](#)

- Boron W.F. and Boulpaep E.L.: "Medical Physiology. A cellular and molecular approach".

Third edition, Philadelphia: Elsevier, cop. 2017. [Localízalo en la Biblioteca](#)

- Hill R. W., Wyse G.A., y Anderson M.: "Fisiología Animal", Editorial Médica Panamericana,

Madrid, 2006. [Localízalo en la Biblioteca](#)

Bibliografía recomendada

- Koeppen B.M. y Stanton B.A.: "Berne & Levy: Fisiología". 7ª Ed. Elsevier Mosby, 2018.

[Localízalo en la Biblioteca](#)

- Randall D., Burggren W., French K. Eckert animal physiology: mechanisms and adaptations.

4th ed., San Francisco, 1997. [Localízalo en la Biblioteca](#)