

---

**ASIGNATURA: 04M4 ADAPTACIONES FUNCIONALES DE LOS ORGANISMOS**

**Curso:** Tercero / 1er. Cuatrimestre.

**Tipo:** Obligatoria

**Créditos (Teoría + Prácticas):** 6 (4,5+1,5)

**Departamento (Area):** Fisiología Animal  
Fisiología Vegetal

**Profesores:**

D<sup>a</sup> Angeles Rol de Lama (Fisiol. Animal) angerol@um.es  
D. Jorge de Costa Ruiz (Fisiol. Animal) jocuru@um.es  
D<sup>a</sup> Pilar Mendiola López (Fisiol. Animal) pimelo@um.es  
D. José Sánchez Bravo (Fisiol. Vegetal) jsbravo@um.es  
D. Manuel Acosta Echeverría (Fisiol. Vegetal) macosta@um.es

**Objetivos de la asignatura/ competencias:** Esta asignatura se centra en el estudio de la fisiología básica de los organismos, ya sean animales o vegetales, en relación con el medio en el que habitan. Analiza, si bien de forma muy sucinta, las respuestas fisiológicas a los desafíos que suponen las variaciones en el ambiente, algunas de ellas introducidas por el hombre.

**Conocimientos previos recomendables:** Adaptaciones Estructurales de los Organismos, Biología.

**Métodos docentes:** Clases magistrales en el aula, aprendizaje mediante la resolución de problemas clases prácticas de laboratorio.

**Tipo de exámenes y evaluaciones (criterios):** La asignatura se evaluará mediante un único examen final (**5 Febrero de 2007**) con 45 preguntas de tipo test (25 de la parte de F. Vegetal y 20 de la de F. Animal ) y una preguntas corta (de la parte de F. Animal)

Para aprobar la asignatura será necesario tener aprobadas las prácticas y la teoría por separado. Los exámenes extraordinarios de julio tendrán lugar el 29 de junio de 2007 y la convocatoria de septiembre el 6 de septiembre de 2007.

La nota de prácticas constituirá el 25% de la calificación final.

Se valorarán también los trabajos complementarios que se realicen a lo largo del curso

**Trabajos complementarios:** Problemas o trabajos cortos: A lo largo del curso se planteará un pequeño trabajo: un problema concreto sobre el que se harán una serie de cuestiones. Supondrá hasta medio punto en el examen final.

**Tutorías (horario):** El horario de tutorías de los profesores del Dpto. de Fisiología Animal es de Lunes a Viernes, de 12-14 h. y de 16-18 h. El de los profesores de Fisiología Vegetal es Lunes, Miércoles y Jueves de 13-14 y de 16-17h.

El programa de esta asignatura estará dividido en dos partes: una dedicada a los animales y otra a los vegetales.

## PRIMERA PARTE

La primera parte la impartirá el área propia de Fisiología Animal, con el siguiente programa:

### PROGRAMA TEÓRICO

#### Tema 1. **Introducción. Organización funcional general de los animales.**

- 1.1 El medio interno y su constancia (homeostasis).
- 1.2 Principios de organización en los sistemas reguladores. Mecanismos homeostáticos. Sensores, controladores, efectores y flujo de información.
- 1.3 El animal y el medio ambiente: adaptación, aclimatación y aclimatización.

### BLOQUE I: MECANISMOS DE REGULACIÓN

#### Tema 2. **Fisiología celular básica. Fisiología de membrana.**

- 2.1 Principios físico-químicos implicados en el intercambio de membrana.
- 2.2 Osmolaridad y tonicidad.
- 2.3 Equilibrio electroquímico. Origen del potencial transmembrana. Potencial de membrana en reposo.

Tema 3. **El sistema nervioso.** Principios generales de organización y funcionamiento de los sistemas nerviosos.

- 
- 3.1 Neuronas y potencial de acción.
  - 3.2 Transmisión del impulso nervioso. Sinapsis y neurotransmisores. Potenciales postsinápticos: concepto de sumación, potencial umbral.
  - 3.3 Recepción integración y respuesta.
    - 3.3.1 Receptores: Potencial de receptor. Función de los receptores sensoriales.
    - 3.3.2 Efectores: respuesta a la información sensorial. La unión neuromuscular.
    - 3.3.3. Integración: Divergencia y convergencia. Redes neuronales. Arcos reflejos.
  - 3.4 Organización de los sistemas nerviosos:
    - 3.4.1. Cefalización.
    - 3.4.2. Sistema nervioso de vertebrados: sistema nervioso simpático y parasimpático.

**Tema 4. El sistema endocrino.**

- 4.1 Concepto de hormona. Mecanismos de acción. Efectos.
- 4.2 Sistema endocrino de invertebrados.
- 4.3 Sistema endocrino de vertebrados.

**BLOQUE II: ADAPTACIONES FUNCIONALES AL MEDIO AMBIENTE**

**Tema 5. Medio interno y sistemas circulatorios.**

- 5.1 Composición y funciones de los líquidos corporales. Relación con la composición del medio acuático.
- 5.2. Diferentes tipos de sistemas cardiovasculares: sistemas abiertos y cerrados
- 5.3. Adaptaciones de los sistemas circulatorios al medio acuático y al medio aéreo:
  - Sistema circulatorio en peces, dipnoos, anfibios, reptiles cocodrilianos y no cocodrilianos, aves y mamíferos. Adaptación al buceo.

**Tema 6. Intercambio y transporte de gases:**

- 6.1. Medio acuático y medio aéreo: comparación como medios respiratorios.
- 6.2. Mecanismos y estructuras implicadas en el transporte de gases. Relación ventilación/perfusión.
  - 6.2.1 Respiración cutánea
  - 6.2.2 Las branquias
  - 6.2.3. Los pulmones: aves y mamíferos. Control de la respiración.
  - 6.2.4. Las traqueas
- 6.3 Transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Pigmentos respiratorios.

**Tema 7. Osmorregulación en el medio acuático:**

- 7.1. Osmorregulación - Osmoconformismo. Animales eurihalinos y estenohialinos.
- 7.2 Osmorregulación en animales dulceacuícolas
- 7.2 Osmorregulación en animales marinos.
- 7.3 Peces eurihalinos y migratorios.
- 7.4 Regulación del volumen.

**Tema 8. Excreción y balance hídrico: Medio aéreo.**

- 8.1. Órganos excretores: protonefridios, nefridios. Tubos de Malpighi. Nefronas. Concentración de la orina en aves y mamíferos.
- 8.2. Estrategias para la regulación hidrosalina en el medio aéreo: tegumento, evaporación, glándulas de sal.
- 8.3 Excreción de productos nitrogenados: animales ureotélicos, uricotélicos y amoniotélicos.

**Tema 9. Captura de alimentos –digestión:**

- 9.1 Necesidad de los procesos digestivos. Requerimientos nutritivos.
- 9.2 Mecanismos de captura de alimentos.
- 9.3 Función de los sistemas gastrointestinales.
- 9.4 Digestión y absorción

**Tema 10. Metabolismo y termorregulación:**

- 10.1. Tasa metabólica y tamaño.
- 10.2. Estrategias para el intercambio de calor con el medio
  - 10.1.1 Ectotermia
  - 10.1.2. Heterotermia

- 10.1.3. Endotermia.  
10.3. Condiciones especiales: hibernación, letargo, estivación.

**Tema 11. Fisiología de la reproducción.**

- 11.1 Tipos de reproducción y estrategias reproductoras.  
11.2 Reproducción estacional.  
11.3 Control y manipulación de la reproducción.

**PROGRAMA PRÁCTICO**

La asistencia a prácticas será obligatoria.

Para aprobar las prácticas por curso se evaluará:

- Asistencia, actitud y conocimientos durante la realización de las prácticas.
- Los guiones de prácticas, que se entregarán al profesor correspondiente al final de las mismas.

Dos o más faltas injustificadas sobre el total de las 6 sesiones a celebrar supondrán automáticamente un suspenso en la parte práctica de la asignatura.

Programa de prácticas

1.5 créditos (2,5 horas por semana) totales, de los cuales 0,75 créditos estarán destinados a la parte de Fisiología Animal y 0,75 a la parte de Fisiología Vegetal. El horario y lugar se indicará en el tablón de anuncios del Departamento de Fisiología Animal y en SUMA. Los guiones de prácticas estarán disponibles en SUMA y en la fotocopiadora.

1. Fisiología sensorial. Laboratorio de prácticas de Fisiología Animal (G13).
2. Salinidad y regulación de volumen. Laboratorio de prácticas de Fisiología Animal (G13).
2. Estudio de la tasa metabólica de los mamíferos: Efectos del tamaño corporal y de la temperatura ambiental. Laboratorio de prácticas de Fisiología Animal (G13)

**BIBLIOGRAFIA**

1. Randall DJ, Burggren WW, French K, Fernald R. 2002. *Eckert. Fisiología Animal: Mecanismos y adaptaciones*. 5ª ed. McGraw-Hill/Interamericana de España.
2. Kay I. *Introduction to Animal Physiology*. Bios Scientific Publishers.1998.
3. Schmidt- Nielsens K, 1997. *Animal Physiology: adaptation and environment*. 5ª ed. Cambridge Univ. Press.
4. Willmer PG, Stone GN, Johnston IA. 2005. *Environmental physiology of animals*. 2ªed. Blackwell Science, Oxford.
5. Barja de Quiroga G. 1993. *Fisiología Animal y evolución. Hacia una visión más objetiva de los seres vivos*. Ed. Akal.
6. Hill, R.W., Wyse, G.A. y Anderson, M. 2004. *Animal Physiology*. 3 ed. Sinauer Associates Incorporated, Sunderland, Massachusetts, USA.

**SEGUNDA PARTE**

La segunda parte la impartirá el área propia de Fisiología Vegetal, con el siguiente programa:

**PROGRAMA TEORICO**

**Tema 1.- Organismos vegetales**

- Características estructurales y funcionales.
- Composición química. Autotrofia.
- Relación con el medio ambiente. Dependencia/Independencia

**Tema 2.- Economía hídrica**

- El agua. Disponibilidad. Potencial hídrico.

- 
- Plantas poiquilohídricas y homeohídricas. Adaptaciones.  
Balance hídrico. Tipos. Comunidades vegetales.  
Economía hídrica en épocas secas.
- Tema 3.- **Economía del carbono**  
Conceptos básicos sobre la fotosíntesis.  
Estrategias de fijación del carbono.  
Productividad. Rendimiento energético de la vegetación.
- Tema 4.- **Economía calorífica**  
Balance energético en la planta.  
Límites de tolerancia al calor y al frío.  
Adaptación a temperaturas extremas.
- Tema 5.- **Crecimiento y desarrollo de las plantas**  
Los meristemos.  
Características del crecimiento vegetal.  
Formación de la raíz, el tallo y las hojas.  
Función de las hormonas vegetales.
- Tema 6.- **Adaptaciones de las plantas a las variaciones ambientales periódicas**  
Medida del tiempo. Ritmos y Fotoperiodismo.  
Procesos estacionales en las plantas. Floración, letargo, germinación, abscisión.
- Tema 7.- **Interacciones entre plantas y animales**  
Atracción de agentes polinizantes y dispersantes de semillas.  
Mecanismos de defensa frente a los herbívoros. Toxinas vegetales.
- Tema 8.- **Interacciones entre plantas**  
Estrategias en la competición por los recursos.  
Alelopatías.
- Tema 9.- **Interacciones entre plantas y microorganismos**  
Relaciones simbióticas.  
Parasitismo. Defensa frente a los microorganismos patógenos

## PROGRAMA PRÁCTICO

- Práctica 1.- Influencia del ABA y de sustancias alelopáticas sobre la germinación y el crecimiento de las plantas.
- Práctica 2.- Localización de los estomas y variación de la densidad estomática.
- Práctica 3.- Medida del potencial hídrico en tejidos vegetales.
- Práctica 4.- Viabilidad de semillas.
- Práctica 5.- Economía hídrica.

Las prácticas se desarrollarán en tres sesiones de 2,5 h durante una semana (total 0,75 créditos) en el Laboratorio G14 de la Facultad de Biología. El boletín de prácticas se entregará en el laboratorio en la primera sesión. El horario y lugar se indicará en el tablón de anuncios del Departamento de Fisiología Vegetal.

La asistencia es obligatoria. Los alumnos elaborarán un cuaderno de prácticas comentando los resultados obtenidos y resolviendo las cuestiones planteadas en el boletín.

## BIBLIOGRAFIA

1. Larcher W. 1977. *Ecofisiología Vegetal*. Editorial Omega SA. (Traducción de la 1ª edición). 4ª edición (inglés). Springer. 2003
2. Harborne JB. 1985. *Introducción a la bioquímica ecológica*. Editorial Alhambra. 4ª edición (inglés). 3. Academic Press. 2002.
3. Azcón-Bieto J, Talón M. 2000. *Fundamentos de Fisiología Vegetal*. Editorial McGraw-Hill.
4. Díaz de la Guardia M. 2004. *Fisiología de las plantas*. Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba.