

## FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

---

**CÓDIGO:** 20/93-0107

**CURSO:** 1999-2000

**Carga docente:** 5 créditos (3 teóricos + 2 prácticos) (primer cuatrimestre)

**Departamento:** Física Aplicada

**Profesor/es:** GRUPO B y C Isabel Abril Sánchez

### OBJETIVOS

Proporcionar al alumno los conceptos y tratamientos físicos más relevantes en relación con la Biología, y aplicar estas ideas a diversos fenómenos biológicos; con lo cual se podrá apreciar la influencia de la Física en numerosos campos de la Biología.

### PROGRAMA

#### Teoría

#### TEMA 1.- TRABAJO Y ENERGÍA.

- 1.1 Trabajo y potencia.
- 1.2 Energía cinética y potencia.
- 1.3 Principio de conservación de la energía. Intercambio de energía en sistemas biológicos.
- 1.4 Ritmo metabólico. Leyes de escala.

#### TEMA 2.- ELASTICIDAD

- 2.1 Esfuerzos y deformaciones.
- 2.2 Elasticidad y sistemas biológicos.
- 2.3 Flexión y diseño estructural en la naturaleza.
- 2.4 Ley de semejanza elástica. Leyes de escala.

#### TEMA 3.- FLUIDOS

- 3.1 Principio de Arquímedes. Flotación.
- 3.2 Ecuación de continuidad.
- 3.3 Fluidos ideales: ecuación de Bernoulli. Implicaciones biológicas.
- 3.4 Viscosidad. Ley de Poiseuille.
- 3.5 Circulación sanguínea.
- 3.6 Tensión superficial. Capilaridad.
- 3.7 Ley de Laplace. Tensoactivos en los pulmones.
- 3.8 Ascenso de la savia en los árboles.

#### TEMA 4.- PROCESOS DE TRANSPORTE

- 4.1 Difusión. Transporte a través de membranas: ósmosis.
- 4.2 Transporte de calor: conducción, convección y radiación.
- 4.3 Regulación de la temperatura corporal.
- 4.4 Efecto invernadero.
- 4.5 Convección en los mares australes.

## FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

---

### TEMA 5.- BIOELECTROMAGNETISMO

- 5.1 Interacción entre cargas: Ley de Coulomb.
- 5.2 Campo y potencial eléctricos.
- 5.3 Corriente y circuitos eléctricos.
- 5.4 Magnetismo.
- 5.5 Fenómenos eléctricos y magnéticos en Biología. Navegación magnética de animales.

### TEMA 6.- IMPULSO NERVIOSO

- 6.1 Células nerviosas.
- 6.2 La neurona en reposo.
- 6.3 La neurona estimulada.
- 6.4 Propagación del impulso nervioso.

### TEMA 7.- RADIACIÓN Y RADIOACTIVIDAD

- 7.1 El núcleo atómico.
- 7.2 Radiactividad. Desintegración radiactiva.
- 7.3 Radioisótopos en Biología.
- 7.4 Interacción de radiación con la materia.
- 7.5 Dosimetría. Dosis física y dosis biológica.
- 7.6 Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.

### TEMA 8.- CONTROL Y ESTABILIDAD

- 8.1 Sistemas retroalimentados y estabilidad.
- 8.2 Regulación y control automático.
- 8.3 Dinámica de sistemas biológicos no lineales.
- 8.4 Caos.

### TEMA 9.- PRINCIPIOS DE ÓPTICA

- 9.1 Naturaleza de la luz.
- 9.2 Reflexión y refracción. Lentes. Formación de imágenes.
- 9.3 Física de la visión.
- 9.4 Interferencia y difracción.
- 9.5 Microscopios.

### Prácticas

- Determinación de la tensión superficial de un líquido: Estalagmómetro y Método del anillo.
- Medida de densidades de líquidos: Balanza de Mohr y Tubos de Hare.
- Cálculo de la viscosidad de un líquido: Ley de Stokes.
- Circuito de corriente continua.
- Medida de la iluminación: Luxómetro.
- Experiencias de demostración.

## FÍSICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

---

### OBSERVACIONES

#### Conocimientos previos:

**Prácticas:** La asistencia al laboratorio será obligatoria, así como la realización de todas las prácticas y la adecuada presentación del cuaderno de laboratorio. Será indispensable aprobar el laboratorio para poder ser considerado apto en la asignatura.

**Evaluación:** Los exámenes se referirán tanto a cuestiones conceptuales como a ejercicios y problemas del temario impartido. Este examen contará el 90% de la nota total de la asignatura. El 10% restante procederá de las clases prácticas de laboratorio, y se evaluará a través de la corrección de los cuadernos de prácticas.

### BIBLIOGRAFIA

- M. Ortuño Ortín, Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia, Crítica, Barcelona, 1996.
- J.W. Kane and M.M. Sternheim, Física, Reverté, Barcelona, 1991.
- A.H. Cromer, Física para las Ciencias de la Vida, Reverté, Barcelona, 1986.
- D. Jou. J.E. Llebot y C. Pérez-García, Física para Ciencias de la Vida, McGraw Hill, Madrid, 1994.
- S.C.G. MacDonald, D.M. Burns, Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1989.
- G.K. Strother, Física Aplicada a las Ciencias de la Salud, McGraw-Hill, Bogotá, 1981.
- R.K. Hobbie, Intermediate Physics for Medicine and Biology, John Wiley & Sons, New York, 1988.
- K. Bogdanov, El Físico Visita al Biólogo, Mir, Moscú, 1986.
- V. Grünfeld, El Caballo Esférico. Temas de Física en Biología y Medicina, Lugar Científico, Buenos Aires, 1991.

## FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

---

**CÓDIGO:** 20/93-0107

**CURSO:** 1999-2000

**Carga docente:** 5 créditos (3 teóricos + 2 prácticos) (primer cuatrimestre)

**Departamento:** Física Aplicada

**Profesor/es:** GRUPO B y C Isabel Abril Sánchez

### OBJETIVOS

Proporcionar al alumno los conceptos y tratamientos físicos más relevantes en relación con la Biología, y aplicar estas ideas a diversos fenómenos biológicos; con lo cual se podrá apreciar la influencia de la Física en numerosos campos de la Biología.

### PROGRAMA

#### Teoría

TEMA 1.- TRABAJO Y ENERGÍA.

TEMA 2.- ELASTICIDAD

TEMA 3.- FLUIDOS

TEMA 4.- PROCESOS DE TRANSPORTE

TEMA 5.- BIOELECTROMAGNETISMO

TEMA 6.- IMPULSO NERVIOSO

TEMA 7.- RADIACIÓN Y RADIOACTIVIDAD

TEMA 8.- CONTROL Y ESTABILIDAD

TEMA 9.- PRINCIPIOS DE ÓPTICA

#### Prácticas

- Determinación de la tensión superficial de un líquido: Estalagmómetro y Método del anillo.
- Medida de densidades de líquidos: Balanza de Mohr y Tubos de Hare.
- Cálculo de la viscosidad de un líquido: Ley de Stokes.
- Circuito de corriente continua.
- Medida de la iluminación: Luxómetro.
- Experiencias de demostración.

### OBSERVACIONES

#### Conocimientos previos:

**Prácticas:** La asistencia al laboratorio será obligatoria, así como la realización de todas las prácticas y la adecuada presentación del cuaderno de laboratorio. Será indispensable aprobar el laboratorio para poder ser considerado apto en la asignatura.

**Evaluación:** Los exámenes se referirán tanto a cuestiones conceptuales como a ejercicios y problemas del temario impartido. Este examen contará el 90% de la nota total de la asignatura. El 10% restante procederá de las clases prácticas de laboratorio, y se evaluará a través de la corrección de los cuadernos de prácticas.

## **FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS**

---

### **BIBLIOGRAFIA**

- M. Ortuño Ortín, Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia, Crítica, Barcelona, 1996.
- J.W. Kane and M.M. Sternheim, Física, Reverté, Barcelona, 1991.
- A.H. Cromer, Física para las Ciencias de la Vida, Reverté, Barcelona, 1986.
- D. Jou. J.E. Llebot y C. Pérez-García, Física para Ciencias de la Vida, McGraw Hill, Madrid, 1994.
- S.C.G. MacDonald, D.M. Burns, Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1989.
- G.K. Strother, Física Aplicada a las Ciencias de la Salud, McGraw-Hill, Bogotá, 1981.
- R.K. Hobbie, Intermediate Physics for Medicine and Biology, John Wiley & Sons, New York, 1988.
- K. Bogdanov, El Físico Visita al Biólogo, Mir, Moscú, 1986.
- V. Grünfeld, El Caballo Esférico. Temas de Física en Biología y Medicina, Lugar Científico, Buenos Aires, 1991.

## FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

---

### PHYSICS OF BIOLOGIC PROCESS

---

**CODE:** 20/93-0107

**ACADEMIC YEAR:**1999-2000

**Credits:** 5 credits (3 theoretical + 2 practical) (second half of the first term)

**Department:** Applied Physics

**Lecturer/s:** GB and GC Isabel Abril Sánchez

#### OBJECTIVES

To provide to the pupil the concepts and physical treatments more relevant in relationship to the Biology, and to apply these ideas to various biological phenomena; with something which will be able to appreciate the influence of the Physics in numerous fields of the Biology.

#### PROGRAMME

##### Theory

TOPIC 1. - WORK AND ENERGY.

TOPIC 2. - ELASTICITY

TOPIC 3. - FLUIDS

TOPIC 4. - TRANSPORTATION PROCESSES

TOPIC 5. - BIOELECTROMAGNETISM

TOPIC 6. - NERVOUS IMPULSE

TOPIC 7. - RADIATION AND RADIOACTIVITY

TOPIC 8. - CONTROL AND STABILITY

TOPIC 9. - PRINCIPLES OF OPTICS

##### Practical

- Determination of the superficial tension of a liquid: Estalagmometer and Method of the ring.
- Measure of liquid densities: Scale of Mohr and Pipes of Hare.
- Calculation of the viscosity of a liquid: Law of + +Stokes.
- Continuous current circuit.
- Measure of the lighting: Luxometer.
- Demonstration experiences.

#### OBSERVATIONS

##### Previous knowledge:

**Practical:** The assistance to the laboratory will be obligatory, as well as the accomplishment of all practices and the adequate presentation of the laboratory notebook. It will be indispensable to approve the laboratory for power be considered able in the matter.

**Evaluation:** The exams will be referred to conceptual problems as well as to exercises and problems of the program imparted. This examination will count 90% of the total note of the matter. 10% remaining proceed of the practical classes of laboratory, and will be evaluated through the alteration of practice notebooks.

## FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

---

### **BIBLIOGRAPHY**

- M. Ortuño Ortín, Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia, Crítica, Barcelona, 1996.
- J.W. Kane and M.M. Sternheim, Física, Reverté, Barcelona, 1991.
- A.H. Cromer, Física para las Ciencias de la Vida, Reverté, Barcelona, 1986.
- D. Jou. J.E. Llebot y C. Pérez-García, Física para Ciencias de la Vida, McGraw Hill, Madrid, 1994.
- S.C.G. MacDonald, D.M. Burns, Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1989.
- G.K. Strother, Física Aplicada a las Ciencias de la Salud, McGraw-Hill, Bogotá, 1981.
- R.K. Hobbie, Intermediate Physics for Medicine and Biology, John Wiley & Sons, New York, 1988.
- K. Bogdanov, El Físico Visita al Biólogo, Mir, Moscú, 1986.
- V. Grünfeld, El Caballo Esférico. Temas de Física en Biología y Medicina, Lugar Científico, Buenos Aires, 1991.