



Asignatura: Física
Código: 16300
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 9 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

FÍSICA / PHYSICS

1.1. Código / Course number

16300

1.2. Materia / Content area

FÍSICA / PHYSICS

1.3. Tipo / Course type

Formación básica / Compulsory subject

1.4. Nivel / Level of course

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year of course

1º/1st

1.6. Semestre / Semester

ANUAL/ANNUAL

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Es muy recomendable conocimiento básico de física y matemáticas / Basic knowledge of physics and mathematics is highly advisable

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / Minimum attendance requirement

La asistencia es obligatoria / Attendance is mandatory



Asignatura: Física
Código: 16300
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 9 ECTS

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Calleja Pardo, José Manuel
(Coordinador)

Departamento: Física de Materiales
Facultad: Ciencias
Teléfono: 914974768
e-mail: jose.calleja@uam.es
Página Web: Página institucional del profesor
Horario de Tutorías Generales: Se establecerán de acuerdo con la programación docente

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671447882/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11. Objetivos del curso / Objective of the course

El estudiante debe ser capaz de resolver ejercicios relacionados con los temas explicados en clase, asimilar el enunciado de los mismos y asociarlo con los contenidos de la asignatura. Deberá ser capaz de encontrar las expresiones, fórmulas, o combinaciones de ellas, adecuadas al enunciado del problema así como realizar las operaciones matemáticas necesarias para encontrar el resultado correcto, que debe expresarse con las unidades y cifras significativas adecuadas.

En el laboratorio debe familiarizarse con la medida de magnitudes físicas, su fundamento, análisis y presentación de los resultados, incluyendo una valoración sobre la precisión experimental. Deberá presentar un informe de las prácticas realizadas.

En particular se desarrollarán las siguientes competencias:

- T.1 Capacidades de observación, abstracción, análisis y síntesis
- T.3 Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- T.7 Capacidad de gestión de la información
- T.9 Aplicación del método científico a la resolución de problemas
- T.18 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- T.20 Aprendizaje autónomo
- E.62 Principios físicos de la Biología

The students should be able to solve exercises related to the topics covered in the lectures, making a comprehensive reading of them and associate them with the topics covered along the course. They should be able to find out the mathematical expressions adequate to solve the exercises and conduct the



Asignatura: Física
Código: 16300
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 9 ECTS

corresponding calculations needed to find the solutions, which should be expressed in the corresponding physical units making use of the adequate significant figures.

In the laboratory, the students should become familiar with the process of measurement, understanding the foundations, analysis and presentation, including an estimation of the uncertainty of the results. They should present a written report summarizing the results.

In particular the following competences will be developed:

- T.1 Ability for observation, abstraction, analysis and synthesis
- T.3 Oral and written communication in the native language
- T.7 Ability for information management
- T.9 Use of the scientific method to problems resolution
- T.18 Ability for critical and auto critical reasoning
- T.20 Autonomous learning
- E.62 Physical principles of Biology

1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

I.- BIOMECÁNICA 1: CINEMÁTICA Y DINÁMICA. Cinemática. Velocidad de los seres vivos. Percepción de la aceleración por el organismo. Dinámica. Leyes de Newton. Fuerzas elementales y derivadas. Rozamiento y arrastre: movimiento en un fluido. Rotación. Condiciones de equilibrio. Origen de la fuerza en los animales: músculos. La locomoción de los animales.

II.- BIOMECÁNICA 2: ENERGÍA. Trabajo y potencia. Energía cinética. Fuerzas conservativas y no-conservativas. Energía potencial: fuerzas gravitatoria y fuerzas elásticas. Biomateriales: módulo de Young.

III.- LEYES DE ESCALA Y METABOLISMO. Análisis dimensional. Isometría y alometría. Relaciones de escala. Seres vivos y energía. Ley de Kleiber.

IV.- FLUIDOS. Fluidos ideales. Principio de Arquímedes: la flotación de los peces y animales acuáticos. Flujo de fluidos ideales: ecuación de Bernouilli. Fluidos reales: viscosidad y número de Reynolds. El sistema circulatorio de los animales. El vuelo y la natación. Fenómenos de superficie y disoluciones.

V.- FENÓMENOS TÉRMICOS. PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA. Temperatura, presión y trabajo: los gases ideales. Intercambios de calor. El primer principio de la Termodinámica. Capacidades caloríficas. Balance energético de los seres vivos. Segundo principio de la Termodinámica: Los cambios espontáneos. Procesos reversibles e irreversibles. La entropía y su significado para la Biología. Cambios de fase: fusión, vaporización y sublimación. La transpiración en los seres vivos.



Asignatura: Física
Código: 16300
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 9 ECTS

VI.- BIOELECTROMAGNETISMO. Carga eléctrica y estructura de la materia. Fuerza, campo y potencial eléctricos. Capacidad. Membrana celular: difusión iónica y biopotenciales. Corrientes eléctricas. Resistencia eléctrica. Circuitos R y RC. La conducción del impulso nervioso.

VII.- ONDAS: LUZ Y SONIDO. Propiedades generales de las ondas. Ondas acústicas: el sonido y su percepción por los seres vivos. La luz y sus propiedades. El ojo y la visión en los animales. Instrumentos ópticos.

I.- BIOMECHANICS 1: KINEMATICS AND DYNAMICS. Kinematics. Speed in the animal kingdom. Perception of acceleration. Dynamics. Newton's Laws. Fundamental and macroscopic forces. Friction and drag: motion in a fluid. Rotational motion. Equilibrium. Origin of force in animals: muscles. Locomotion

II.- BIOMECHÁNICS 2: ENERGY. Work, energy and power. Kinetic energy. Conservative and non-conservative forces. Potential energy: gravitational and elastic forces. Biomaterials. Young's modulus.

III.- SCALING LAWS AND METABOLISM. Dimensional analysis. Isometry and allometry. Scaling relationships. Life and energy. Kleiber's Law.

IV.- FLUIDS. Ideal fluids. Hydrostatics: Pascal's and Archimedes' principles: buoyancy. Fluids in motion: Bernoulli equation. Flight. Real fluids: viscosity. Reynolds number. Blood flow.

V.- HEAT AND THERMODYNAMICS. Temperature, pressure and work: ideal gas law. Heat exchange. First law of thermodynamics. Heat capacity. Energy balance in animals. Second law of thermodynamics: heat flow and efficiency of heat engines. Entropy and biology. Phase changes: fusion, vaporization and sublimation. Transpiration.

VI.- BIOELECTROMAGNETISM. Electric charge and structure of matter. Coulomb's Law. Electric field and voltage. Capacity. Cell membrane potentials: ionic diffusion and biopotentials. Electric current. Resistance: Ohm's law. RC circuits. Nerve cells and action potentials.

VII.- ONDULATORY MOTION: LIGHT AND SOUND. General properties of waves. Acoustic waves: sound and its perception. Properties of light. Eye and vision in animals. Optical instruments.



Asignatura: Física
Código: 16300
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 9 ECTS

1.13. Referencias de Consulta Básicas / **Recommended Reading.**

- 1.- *Fundamentos físicos de los procesos biológicos (Vols. 1 - 3)*. R. Villar, C. López y F. Cussó, Ed. Club Universitario (ECU).
- 2.- *Física* J.W. Kane y M.M. Sternheim, Ed. Reverté.
- 3.- *Física (2 Vols)* P.A. Tipler, Ed. Reverté.
- 4.- *Física para Biólogos, Médicos, Veterinarios y Farmacéuticos*. M. Ortuño, Ed. Crítica Grijalbo-Mondadori
- 5.- *Física para Ciencias de la Vida*. D. Jou, J.E. Llebot, C. Perez García, Ed. McGraw-Hill.

2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

La docencia presencial incluye clases teóricas, resolución de problemas, prácticas de laboratorio y tutorías.

Clases teóricas: En forma de “lección magistral”, de 50 minutos de duración, impartida al conjunto de alumnos.

Tutorías: Atención personalizada, para resolución de dudas sobre los contenidos de las clases presenciales.

Seminarios/Problemas: Se distribuirán periódicamente hojas de problemas, que serán parcialmente resueltos en las clases de problemas.

Prácticas: En el laboratorio de Física de 1er curso, con la tutela de los Profesores de Laboratorio. Se abordarán experiencias dentro del siguiente catálogo:

- 1.- Caída libre
- 2.- Péndulo simple
- 3.- Constante elástica y frecuencia de oscilación
- 4.- Ecuación de Bernoulli
- 5.- Tensión superficial
- 6.- Leyes de los gases ideales
- 7.- Calor específico
- 8.- Coeficiente adiabático del aire
- 9.- Corriente y resistencia eléctrica
- 10.- Circuito RC
- 11.- Campo magnético terrestre



Asignatura: Física
Código: 16300
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Biología
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 9 ECTS

- 12.- Velocidad del sonido
- 13.- Velocidad de la luz en un medio transparente: índice de refracción
- 14.- Formación de imágenes con lentes

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

TIPO DE ACTIVIDAD DOCENTE	TIEMPO DE TRABAJO DEL ALUMNO EN HORAS	TOTAL	ECTS
Clases teóricas	28 semanas x 2 h/semana	56	2,24
Clases de problemas/seminarios	14 semanas x 1 h/ semana	14	0,56
Prácticas de laboratorio	3 prácticas x 4 h/práctica	12	0,48
Estudio clases de teoría	34 semanas x 2 h/semana	78	3,12
Estudio clases de prácticas	34 semanas x 1 h/ semana	44	1,76
Realización memorias/trabajos	3 semanas x 4 h/semana	12	0,48
Tutorías	3 tutorías x 1 h/tutoría	3	0,12
Evaluación (solo exámenes)	3 exámenes x 2 h/examen	6	0,24
TOTAL	225	225	9

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

EVALUACIÓN ORDINARIA

Criterio de calificación: En la calificación final se tendrá en cuenta el resultado de los exámenes parciales (70%), los problemas resueltos en clase (10%) y la calificación de las prácticas (20%).

Exámenes: Se realizarán 3 exámenes parciales distribuidos a lo largo del curso, con preguntas teóricas y principalmente problemas

Prácticas: Son obligatorias para quienes no las hayan superado anteriormente. Se calificarán en base al informe personalizado presentado por el alumno.

El estudiante que haya cursado y superado las prácticas de la asignatura en el curso anterior, podrá solicitar la convalidación de las mismas, en cuyo caso conservará la calificación obtenida.

El estudiante que no haya realizado las prácticas y al menos 2 exámenes parciales, será calificado en la convocatoria ordinaria como "No evaluado".

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Examen: Se realizará un examen extraordinario, con preguntas teóricas y principalmente problemas

Criterio de calificación: En la calificación final se tendrá en cuenta el resultado del examen (80%), y la calificación de las prácticas (20%).



Asignatura: Física
 Código: 16300
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Grado en Biología
 Curso Académico: 2017-2018
 Tipo: Formación básica
 Nº de créditos: 9 ECTS

El estudiante que no haya realizado las prácticas y el examen extraordinario, será calificado en la convocatoria extraordinaria como “No evaluado”.

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto a observación, abstracción, análisis y síntesis, comunicación oral y escrita en la lengua nativa, capacidad de gestión de la información, aplicación del método científico a la resolución de problemas, capacidad de razonamiento crítico y autocrítico, aprendizaje autónomo y comprensión de los principios físicos de la Biología.

5. Cronograma* / Course calendar

MES		SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Semana			SEMANAS 1 - 14				SEMANAS 15 - 23		SEMANAS 24 - 32		
Bloque temático			TEMAS I - III Biomecánica 1 & 2 Fluidos				TEMAS IV - V Leyes de Escala Termodinámica		TEMAS VI - VII Bioelectromagnetismo Ondas		
Actividad Docente	Clases teóricas		1,5 h/semana				2 h/semana		2 h/semana		
	Clases prácticas		0,5 h/semana				1 h/semana		1 h/semana		
	Prácticas lab										
	Exámenes										