

PROFESORADO

Profesor/es:

ALFREDO BOL ARREBA - correo-e: alf_bol@ubu.es

NICOLÁS ALEJANDRO CORDERO TEJEDOR - correo-e: ncordero@ubu.es

FRANCISCO JOSÉ HERRANZ ZORRILLA - correo-e: fjherranz@ubu.es

JESÚS HERIBERTO LUCIO GARCÍA - correo-e: jlucio@ubu.es

FICHA TÉCNICA

Titulación: INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS (CONSTRUCCIONES CIVILES) (PLAN 1998)

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Nombre asignatura: FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA (2762)

Código de la asignatura: 2762

Tipo de asignatura: Troncal

Nivel / Ciclo: 1

Curso en el que se imparte: 1

Duración y fechas: Anual

Créditos: 12.0

Créditos teóricos: 6.0

Créditos prácticos: 6.0

Áreas: FÍSICA APLICADA

Tipo de curso: Oficial

Descriptor: Según BOE

Requisitos previos: Según BOE

Idioma: Español

COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS

INSTRUMENTALES

Análisis y síntesis: 4

Organización y planificación: 4

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa: 3

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio: 2

Gestión de la información: 4

Resolución de problemas: 4

Toma de decisiones: 3

PERSONALES

Trabajo en equipo: 3
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar: 3
Relaciones interpersonales: 3
Razonamiento crítico: 4
Compromiso ético: 2

SISTÉMICAS

Aprendizaje autónomo: 3
Adaptación a nuevas situaciones: 4
Creatividad: 2
Sensibilidad hacia temas medioambientales: 2

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)

Al superar la asignatura el alumno debe conocer los fenómenos naturales básicos relacionados con el movimiento y las interacciones gravitatoria y electromagnética así como los debidos a interacciones por contacto directo entre cuerpos. Se enfatiza la importancia de los fenómenos relacionados con los fluidos. También deberá conocer los fenómenos de transmisión de las distintas forma de energía, los balances y el sentido en que dichas transformaciones son posibles.

El alumno deberá saber explicar dichos fenómenos mediante las leyes de la física, así como dar cuenta de sus implicaciones y relación con otros campos de relevancia en la ingeniería.

HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)

Tras superar la asignatura el alumno sabrá:

- Extraer información relevante de textos técnicos complejos.
- Utilizar la información para resolver problemas y situaciones aplicadas realistas.
- Medir magnitudes físicas simples y expresar medidas con la cuantificación de la incertidumbre.
- Sistematizar información numérica en tablas y gráficos.
- Extraer información relevante de tablas y gráficos.
- Adecuar las conclusiones sobre el análisis de una situación realista a la información objetivamente disponible.

ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)

COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)

OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Los 6 créditos teóricos se imparten en grupos grandes mediante clases magistrales de una hora. Corresponden a los contenidos teóricos de la asignatura. Los 6 créditos prácticos se imparten en grupos de un máximo de 24 alumnos por profesor. Se dividen en 3 "créditos prácticos de pizarra" y 3 "créditos prácticos de laboratorio". Los créditos prácticos de pizarra son talleres de problemas de una hora: se alterna la clase magistral con el trabajo activo de los alumnos que resuelven ejercicios y problemas, individualmente o en grupo, con la ayuda de un profesor. Los créditos de laboratorio consisten en la realización de sesiones de una hora y media, en las que se realizan prácticas en el Laboratorio de Física de la Escuela.

Para los créditos prácticos los alumnos disponen de unos apuntes que se facilitan al comienzo de cada tema. Los créditos prácticos de pizarra se realizan con la ayuda de colecciones de ejercicios y problemas facilitados por los profesores. Para la realización de prácticas los alumnos contarán con instrumental científico y educativo del Departamento de Física.

Para el trabajo autónomo del alumno se pone a su disposición dos tipos de recursos: la colección de pruebas escritas originales de los cursos anteriores y el material escrito y audiovisual de la asignatura disponible en UBUCampus-e.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Las prácticas de física constan de dos fases: en la primera se introducen las técnicas de tratamiento de datos sobre un dispositivo experimental concreto y en la segunda se realizan experimentos. En la primera fase el profesor tutela estrechamente el proceso y en la segunda el alumno trabaja autónomamente con apoyo puntual del profesor.

Los experimentos se realizan sobre montajes especialmente preparados para la visualización de fenómenos físicos básicos en condiciones de seguridad.

SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Además de las sesiones en grupo, la docencia de la asignatura cuenta con tutorías. En ellas cada alumno puede plantear sus dudas sobre la asignatura, sobre la forma de estudiarla y recibir orientación académica personalizada. Cada profesor dedica al menos 6 horas a la semana a esta labor. Los horarios en que lo hace se publican en diversos lugares. Uno de ellos es la puerta del despacho de cada profesor.

Los despachos de los profesores de Fundamentos Físicos de la Ingeniería son los D009, D021, D022 y D030 de la segunda planta del edificio, en la parte central de la zona departamental.

Los profesores cuentan con herramientas para el seguimiento personalizado de las actividades desarrolladas por los alumnos en UBUCampus-e.

La asignatura se evalúa teniendo en cuenta los créditos teóricos y los prácticos. El criterio de ponderación de las diferentes partes en la nota final será el siguiente:

- Créditos teóricos: 40 %
- Créditos prácticos de pizarra: 40 %
- Créditos prácticos de laboratorio: 20 %

Los créditos teóricos y prácticos de pizarra se evalúan mediante pruebas escritas: dos exámenes parciales, un examen final en la convocatoria ordinaria de junio y un examen final en la convocatoria extraordinaria de septiembre. Los exámenes consta de un 50 % de cuestiones y de un 50 % de problemas. De las cuatro o cinco cuestiones de cada examen, una o más serán de naturaleza teórica y el resto de carácter conceptual. Pueden incluir partes aplicadas de carácter numérico. Los dos o tres problemas que aparecerán en cada examen tendrán carácter aplicado.

Los exámenes parciales harán referencia a los contenidos impartidos durante el cuatrimestre anterior. Los exámenes finales, tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria, cubrirán toda la materia del curso.

Los exámenes parciales tendrán carácter eliminatorio para la convocatoria ordinaria: el alumno que haya superado algún parcial con una calificación superior o igual al 45 % de la calificación máxima no tendrá que presentarse en el examen final de junio a la parte de la asignatura correspondiente a dicho parcial. Este carácter liberatorio no se conservará para la convocatoria extraordinaria de septiembre.

Para aprobar un examen parcial será necesario no obtener calificación nula en dos o más cuestiones y/o problemas y alcanzar una puntuación mínima del 25 % tanto en la parte de problemas como en la de cuestiones (en un examen puntuado sobre 10, una puntuación mínima de 1,25 puntos en cada parte), así como una calificación mínima del 50 % en el cómputo global del examen (en un examen puntuado sobre 10, 5,0 puntos).

Las condiciones para aprobar un examen final serán análogas a las detalladas para el caso de los exámenes parciales.

Los créditos prácticos de laboratorio se evalúan mediante el seguimiento del trabajo realizado en las sesiones de laboratorio (por lo que la asistencia es obligatoria), las memorias de prácticas y el examen de cálculo de incertidumbres y tratamiento de datos experimentales. El primero de estos conceptos supondrá el 15 % de la calificación de laboratorio, el segundo el 50 %, y el tercero el 35 %. Para aprobar el laboratorio será necesario tener una puntuación mínima del 35 % en cada una de las partes, así como una calificación mínima del 50 % en el cómputo global.

Para aprobar la asignatura, será necesario aprobar, tanto la parte correspondiente a los créditos teóricos y prácticos de pizarra, como la parte asociada a los créditos prácticos de laboratorio. No obstante, se podrá compensar una parte suspendida con otra aprobada, siempre que en ambas se llegue a, o se supere, el 45 % de la nota máxima, y la media ponderada sea igual a, o supere, el 50 %.

Los alumnos que hayan aprobado la asignatura por parciales o el examen de créditos prácticos de laboratorio podrán presentarse a subir nota en el examen final. La calificación final será la más alta de las dos obtenidas.

Los exámenes finales de las convocatorias ordinaria y extraordinaria contendrán una parte dedicada al cálculo de incertidumbres que deberá ser realizada por los alumnos que no hayan aprobado el examen escrito correspondiente a dicha parte.

Las calificaciones de las diferentes partes de la asignatura, así como las globales, serán publicadas de forma resumida en el tablón de anuncios de la titulación (situado en la planta baja del edificio) y de forma pormenorizada en el tablón de anuncios del Departamento de Física (situado en la segunda planta del mismo).

Puesto que las memorias de prácticas de laboratorio se utilizan en la calificación de la asignatura, deben ser conservadas por los profesores y, por lo tanto, no serán devueltas a los alumnos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA

Física, *M. Alonso y E. J. Finn.*, 1º, 1992, Addison-Wesley Iberoamericana., Wilmington, Delaware, E.U.A

Física General, *José María de Juana*, 2ª, 2003, Pearson. Prentice Hall, Madrid

Física para la ciencia y la tecnología, *P.A. Tipler y E. Mosca*, 5º, 2005, Reverte, Barcelona

Física Universitaria, *F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman*, 9º, 1998, Addison Wesley Longman, Ciudad de México. México.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Física. Problemas y ejercicios resueltos, *Olga Alcaraz i Sendra, José López López y Vicente López Solanas*, 1ª, 2006, Pearson. Prentice Hall, Madrid

RECURSOS DE INTERNET

Física con ordenador, <http://www.sc.ehu.es/sbewb/fisica>

Curso interactivo de física de Ángel Franco

Recursos web de la Universidad Nacional de Colombia, <http://www.unalmed.edu.co/fisica>

Curso interactivo de física de D.L. Aristizábal

OBSERVACIONES Y OTROS DATOS

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA (2762)

Introducción

- > Elementos de Análisis Dimensional
 - Introducción.
 - Unidades y medidas
 - Sistemas de magnitudes y de unidades
 - La naturaleza de las leyes fundamentales de la física.
 - Fórmulas dimensionales y principio de homogeneidad.
 - Teorema de Buckingham

Mecánica

- > Cinemática de la partícula
 - Introducción
 - Reposo y movimiento
 - Vector de posición y trayectoria
 - Velocidad
 - Aceleración
 - Clasificación de los movimientos de una partícula
 - Movimiento relativo
- > Dinámica de la partícula
 - Introducción
 - Dinámica. Concepto de fuerza.
 - Primera ley de Newton
 - Masa inercial. Momento lineal y principio de conservación
 - Dinámica de una sola partícula
 - Segunda y tercera leyes de Newton
 - Dimensiones y unidades
 - La interacción gravitatoria
 - Fuerza entre superficies en contacto
 - Diagrama del cuerpo libre
 - Principio de la relatividad de Galileo
 - Fuerzas de inercia
- > Trabajo y potencia
 - Introducción
 - Trabajo, potencia y energía
 - Energía cinética y trabajo
 - Ley de Conservación de la energía
 - Trabajo de las fuerzas no conservativas
 - Colisiones
- > Cinemática del sólido rígido
 - Introducción.
 - Movimientos de traslación y rotación
 - El campo de velocidades de un sólido rígido
 - Un ejemplo: el campo de velocidades de la rueda de un coche
 - El campo de aceleraciones



- Movimiento general de un sólido rígido
- Clasificación Canónica del movimiento
- > Dinámica del sólido rígido
 - Introducción.
 - Momento lineal de un sólido rígido
 - Dinámica del movimiento de traslación
 - Momento de una fuerza
 - Energía cinética de la rotación. Momento de inercia
 - Dinámica de la rotación en torno a un eje fijo
 - Centro de gravedad
 - Teorema del momento angular respecto de diferentes puntos
 - Trabajo y potencia de la rotación
 - Energía cinética de un sólido rígido
 - Movimiento giroscópico
- > Movimiento oscilatorio
 - Introducción.
 - Cinemática del movimiento armónico simple
 - Dinámica del movimiento de armónico simple
 - Energía del oscilador armónico
 - Osciladores armónicos
 - Superposición de dos movimientos oscilatorios armónicos simples
 - Oscilaciones forzadas y amortiguadas
- > Movimiento ondulatorio
 - Introducción.
 - Ondas viajeras unidimensionales
 - Ecuación de onda unidimensional
 - Ondas armónicas unidimensionales
 - Ondas bi- y tridimensionales
 - Celeridad de la propagación de las ondas
 - Ondas sonoras
 - Energía, potencia e intensidad de una onda
 - Superposición de ondas armónicas unidimensionales
 - Ondas estacionarias

Campos Electromagnéticos

- > Campo electrostático
 - Introducción
 - La ley de Coulomb
 - Campo electrostático
 - Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico
 - La ley de Gauss
 - Aplicaciones y consecuencias de la ley de Gauss
 - Capacidad y condensadores
 - Energía del campo eléctrico
 - Campo eléctrico en medios conductores
- > Corriente continua
 - Introducción.
 - Corriente eléctrica



- Resistencia eléctrica y ley de Ohm
- Energía en los circuitos eléctricos
- Elementos de teoría de circuitos
- > Acción y origen del campo magnético
 - Introducción.
 - Acciones del campo magnético
 - Fuentes del campo magnético
 - Acción entre corrientes paralelas: definición de amperio
 - Propiedades del campo magnético
- > Inducción electromagnética y corriente alterna
 - Introducción.
 - Fuerza electromotriz inducida por movimiento
 - Ley de Lenz
 - Ley de Faraday
 - Autoinducción
 - Energía del campo magnético
 - Generadores y motores
 - Elementos básicos de un circuito de corriente alterna
 - Circuito RLC en serie
 - Valores medios y eficaces. Ley de Ohm para la corriente alterna
 - Potencia de una corriente alterna. Factor de potencia
 - Transformadores

Mecánica de Fluidos

- > Estática de fluidos
 - Introducción. Definición de fluido
 - Tensiones internas. Presión
 - Algunas propiedades de los fluidos
 - Ecuación fundamental de la hidrostática
 - Unidades de presión. Presiones absoluta y manométrica
 - Fuerzas sobre paredes. Centro de presiones
- > Dinámica de fluidos
 - Introducción.
 - Ecuación de continuidad
 - Ecuación del momento lineal
 - Ecuación de Bernoulli
 - Flujo laminar y flujo turbulento
 - Flujo laminar en una tubería
 - Ecuación de Bernoulli modificada
 - Pérdidas de carga en tuberías

Termodinámica

- > Calor y temperatura. Propiedades térmicas de la materia
 - Introducción.
 - Concepto de temperatura
 - Principio cero de la termodinámica
 - Escalas termométricas
 - Dilatación térmica y termómetros
 - Capacidad calorífica y calor específico



- Cambios de fase: calor latente
 - Calorimetría
 - Estados y procesos termodinámicos
 - Gases ideales
- > Primer y Segundo Principios de la termodinámica
- Introducción. Calor, trabajo y energía interna.
 - El experimento de Joule: equivalencia entre trabajo y calor
 - El Primer Principio de la termodinámica
 - Estudio de la transformaciones cuasiestáticas de un gas ideal
 - Máquinas térmicas
 - El Segundo Principio de la termodinámica
 - Procesos reversibles e irreversibles
 - La máquina de Carnot