



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Campus
de Excelencia
Internacional



Guía docente

FÍSICA

Curso 2019-20



GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (BOE 21-12-2012)

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena



1. Descripción general

| | |
|------------------------------------|------------------|
| Nombre | FÍSICA |
| Código | 511101007 |
| Carácter | Básica |
| ECTS | 12 |
| Unidad temporal | Anual |
| Despliegue temporal | Curso 1º - Anual |
| Menciones / especialidades | |
| Idioma en la que se imparte | Castellano |
| Modalidad de impartición | Presencial |



2. Datos del profesorado

| | |
|---|---|
| Nombre y apellidos | Soto Meca, Antonio |
| Área de conocimiento | Física Aplicada |
| Departamento | Ciencias e Informática (CUD) |
| Teléfono | 968189964 ext.2964 |
| Correo electrónico | antonio.soto@ cud.upct.es |
| Horario de atención y ubicación durante las tutorías | Lunes y martes de 9:35 a 10:25. Martes y jueves de 12.50 a 13.40 h. Despacho 14. |
| Titulación | Doctor en CC. Físicas Profesor Contratado Doctor (ANECA). Línea de investigación: simulación numérica, mecánica de fluidos. |
| Categoría profesional | Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores |
| Nº de quinquenios | 3 |
| Nº de sexenios | 1 |
| Currículum vitae | |

| | |
|---|--|
| Nombre y apellidos | Caravaca Garraton, Manuel |
| Área de conocimiento | Física Aplicada |
| Departamento | Ciencias e Informática (CUD) |
| Teléfono | 968189979, ext.2979 |
| Correo electrónico | manuel.caravaca@ cud.upct.es |
| Horario de atención y ubicación durante las tutorías | Despacho nº 15. Martes y jueves de 12:50 a 14:35 h. |
| Titulación | Doctor en CC Físicas por la Universidad de Murcia. Profesor Contratado Doctor (ANECA). Línea de investigación: simulación numérica, sistemas desordenados. |
| Categoría profesional | Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores |
| Nº de quinquenios | 1 |
| Nº de sexenios | 1 |
| Currículum vitae | |



3. Competencias y resultados del aprendizaje

3.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[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

3.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CG2]. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

3.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CE2]. Aplicar las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Competencias específicas de la asignatura (para aquellas asignaturas optativas que las tengan)

3.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CT2]. Trabajar en equipo.

3.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

1. Distinguir los diferentes tipos de magnitudes.
2. Operar con vectores.
3. Definir y calcular las magnitudes físicas asociadas a los diferentes tipos de movimiento.
4. Resolver problemas de cinemática y movimiento relativo.
5. Definir y calcular las magnitudes físicas asociadas a la dinámica.
6. Resolver problemas de dinámica en general.
7. Definir, describir y calcular los diferentes tipos de energía, y las relaciones entre ellas y con el trabajo.
8. Resolver problemas mediante tratamiento energético y mediante el cálculo de trabajos.
9. Definir y calcular las magnitudes asociadas al movimiento oscilatorio.
10. Resolver problemas de movimiento oscilatorio.
11. Definir sistema de partículas.
12. Explicar y calcular las magnitudes asociadas a los sistemas de partículas.
13. Resolver problemas de sistemas de partículas.
14. Describir el concepto de sólido rígido.
15. Calcular magnitudes asociadas al sólido rígido.



16. Resolver problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido.
17. Resolver problemas mediante tratamiento de sistemas de fuerzas.
18. Resolver problemas de estática en general.
19. Definir y calcular magnitudes asociadas a la estática de fluidos.
20. Enunciar y aplicar los principios que rigen la estática de fluidos.
21. Resolver problemas de estática de fluidos.
22. Describir el equilibrio termodinámico.
23. Definir temperatura.
24. Describir las escalas termométricas.
25. Definir las magnitudes termodinámicas.
26. Enunciar y aplicar los principios de la termodinámica.
27. Calcular magnitudes termodinámicas en procesos termodinámicos.
28. Resolver problemas de termodinámica aplicando los principios de la misma.
29. Conocer y aplicar correctamente la teoría de errores.
30. Representar gráficamente los resultados obtenidos con corrección.
31. Elaborar un informe científico de la práctica realizada.
32. Manejar correctamente los aparatos de laboratorio.
33. Enumerar los principios básicos de los campos electromagnéticos.
34. Resolver problemas característicos relacionados con distribuciones discretas y continuas de carga eléctrica.
35. Aplicar el concepto de energía electrostática y calcularla en problemas sencillos.
36. Identificar los conceptos de corriente eléctrica, ley de Ohm y fuerza electromotriz. Ser capaz de resolver problemas sencillos de circuitos de corriente continua.
37. Distinguir las diferencias entre el magnetismo en el vacío y en presencia de materia.
38. Resolver problemas característicos relacionados con cargas y corrientes en un campo magnético externo, así como calcular campos magnéticos de configuraciones sencillas.
39. Enumerar los principios básicos de la inducción electromagnética.
40. Resolver problemas relacionados con circuitos sencillos de corriente alterna.
41. Distinguir las diferencias entre ondas electromagnéticas y ondas mecánicas.
42. Identificar los principios fundamentales que gobiernan el fenómeno de la luz y su propagación en el espacio libre.



4. Contenidos

4.1 Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Magnitudes, unidades y análisis dimensional. Cinemática y dinámica del punto. Gravitación. Movimiento relativo. Fuerzas de inercia. Energía. Sistemas de partículas. Dinámica de la rotación. Movimiento oscilatorio. Ondas mecánicas. Estática de fluidos. Equilibrio termodinámico. Temperatura. Primero y segundo principios de la termodinámica. Campo y potencial eléctricos. Corriente continua. Circuitos. Magnetismo e inducción electromagnética. Corriente alterna. Óptica geométrica. Óptica física.

4.2. Programa de teoría

| Unidades didácticas | Temas |
|---|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA I: MECÁNICA DE LA PARTÍCULA | 1.- MAGNITUDES. UNIDADES. VECTORES 2.- CINEMÁTICA. MOVIMIENTO RELATIVO 3.- DINÁMICA. FUERZAS DE INERCIA. GRAVITACIÓN 4.- TRABAJO Y ENERGÍA 5.- MOVIMIENTO OSCILATORIO |
| UNIDAD DIDÁCTICA II: MECÁNICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS. SÓLIDO RÍGIDO | 6.- SISTEMAS DE PARTÍCULAS 7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO. SISTEMAS DE FUERZAS 8.- ESTÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO |
| UNIDAD DIDÁCTICA III: MECÁNICA DE FLUIDOS | 9.- ESTÁTICA Y DINÁMICA DE FLUIDOS |
| UNIDAD DIDÁCTICA IV: TERMODINÁMICA | 10.- EQUILIBRIO TERMODINÁMICO. TEMPERATURA 11.- PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA 12.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA |
| UNIDAD DIDÁCTICA V: CAMPO ELÉCTRICO | 13.- GENERALIDADES DE CAMPOS. 14.- CAMPO ELECTROSTÁTICO. 15.- POTENCIAL ELECTROSTÁTICO. 16.- CONDUCTORES. DIELECTRICOS. 17.- CORRIENTE CONTINUA. CIRCUITOS. |
| UNIDAD DIDÁCTICA VI: CAMPO MAGNÉTICO E INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA. LEYES DE MAXWELL | 18.- CAMPO MAGNÉTICO. 19.- INDUCCIÓN MAGNÉTICA. 20.- MAGNETISMO EN LA MATERIA. 21.- ECUACIONES DE MAXWELL. |
| UNIDAD DIDÁCTICA VII: ONDAS | 22.- MOVIMIENTO ONDULATORIO. 23.- ONDAS MECÁNICAS. |



4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas

Temas

UNIDAD DIDÁCTICA VIII: ÓPTICA

24.- ÓPTICA FÍSICA.
25.- ÓPTICA GEOMÉTRICA.

4.3. Programa de prácticas

Nombre

Descripción

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se plantean seis sesiones de prácticas en el laboratorio, más una sesión extra en el aula acerca de teoría de errores.

¿ Práctica 1: Introducción a la teoría de errores. Aprendizaje de las herramientas de la teoría de errores, representaciones gráficas y normas de laboratorio que se aplicarán en las demás prácticas.

¿ Práctica 2: Medidas de precisión. Errores. Manejo del calibre y palmer. Aplicaciones y errores a medidas reales.

¿ Práctica 3: Péndulo simple. Comprobación de la ley del péndulo simple y determinación de la aceleración de la gravedad.

¿ Práctica 4: Masa inercial y masa gravitatoria. Determinación experimental de la igualdad entre masa inercial y gravitatoria mediante dos experimentos sencillos. Determinación de los errores de ambas medidas.

¿ Práctica 5: Calorímetro. Determinación del equivalente en agua de un calorímetro. Determinación de calores específicos de diferentes cuerpos.

¿ Práctica 6: Espesor de una lámina semiconductora. Ley de Ohm (uso del polímetro). Determinación del espesor de una lámina semiconductora empleando como herramienta la ley de Ohm. Manejo de aparatos eléctricos.

¿ Práctica 7: Ley de Biot-Savart. Determinación del campo magnético de un conjunto de anillos conductores y de solenoides de distinto tipo.

Observaciones



Cada práctica tendrá una duración de 2 horas presenciales de laboratorio.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

4.4. Programa de teoría en inglés

| Unidades didácticas | Temas |
|---|---|
| DIDACTIC UNIT I: MECHANICS OF PARTICLES | 1.- PHYSICAL QUANTITIES. UNITS. VECTORS 2.- KINEMATICS. RELATIVE MOVEMENT 3.- DYNAMICS. INERTIAL FORCES. GRAVITATION 4.- WORK AND ENERGY 5.- THE OSCILLATORY MOVEMENT |
| DIDACTIC UNIT II: MECHANICS FOR SYSTEMS OF PARTICLES. RIGID BODIES. | 6.- SYSTEMS OF PARTICLES 7.- RIGID BODIES. SYSTEM OF FORCES 8.- STATICS OF RIGID BODIES |
| DIDACTIC UNIT III: FLUID MECHANICS | 9.- FLUID STATICS AND DYNAMICS. |
| DIDACTIC UNIT IV: THERMODYNAMICS | 10.- THERMAL EQUILIBRIUM. TEMPERATURE 11.- FIRST LAW OF THERMODYNAMICS |



4.4. Programa de teoría en inglés

| Unidades didácticas | Temas |
|--|--|
| | 12.- SECOND LAW OF THERMODYNAMICS |
| DIDACTIC UNIT V: ELECTRIC FIELD | 13.- BASIC CONCEPT SON FIELDS 14.-ELECTROSTATIC FIELD. 15.- ELECTROSTATIC POTENTIAL. 16.- CONDUCTORS. DIELECTRICS. 17.- DIRECT CURRENT (DC). CIRCUITS. |
| DIDACTIC UNIT VI: MAGNETIC FIELD AND ELECTROMAGNETIC INDUCTION. MAXWELL¿S LAWS | 18.- MAGNETIC FIELD. 19.- MAGNETIC INDUCTION. 20.- MAGNETISM IN MATTER. 21.- MAXWELL¿S LAWS. |
| DIDACTIC UNIT VII: WAVES | 22.- ONDULATORY MOVEMENT. 23.- MECHANICAL WAVES. |
| DIDACTIC UNIT VIII: OPTICS | 24.- PHYSICAL OPTICS. 25.- GEOMETRICAL OPTICS. |

4.5. Observaciones



5. Actividades formativas

| Denominación | Descripción | Horas | Presencialidad |
|---|-------------|-------|----------------|
| Clases teóricas en el aula | | 54 | 100 |
| Preparación Trabajos/Informes en grupo | | 25 | 0 |
| Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas | | 21 | 77 |
| Clases de problemas en el aula | | 54 | 100 |
| Sesiones Prácticas de Laboratorio | | 15 | 100 |
| Tutorías | | 18 | 50 |
| Asistencia a Seminarios | | 3 | 100 |
| Trabajo/Estudio Individual | | 110 | 0 |



6. Sistema de evaluación

| 6.1. Sistema de evaluación | | |
|---|---|-------------|
| Denominación | Descripción y criterios de evaluación | Ponderación |
| Pruebas escritas oficiales | <p>PRUEBAS DE EVALUACIÓN SUMATIVA (PRUEBAS ESCRITAS INDIVIDUALES) Y EXAMEN FINAL (1).</p> <p>Cuestiones teórico-prácticas y problemas: Se evaluará especialmente el aprendizaje individual por parte del alumno de los contenidos específicos disciplinares abordados. Las PES consistirán en la realización de problemas (de 2 a 4 por PES) y cuestiones de carácter teórico/práctico (de 1 a 4 por PES). El examen final constará de varios problemas (2 ó 3) del temario de cada PES.</p> | 90 % |
| Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias: | <p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO (2). Asistencia a prácticas y evaluación del cuadernillo.</p> | 10 % |
| | <ul style="list-style-type: none">- Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc.- Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones.- Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación.- Realización de tareas auténticas: | |



6.1. Sistema de evaluación

| Denominación | Descripción y criterios de evaluación | Ponderación |
|---|---------------------------------------|-------------|
| simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc. | | |

6.2. Evaluación formativa

Descripción

Información

Tal como prevé el artículo 5.4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

Observaciones

(1) Se realizarán pruebas escritas sumativas (PES) parciales en distintos momentos del curso. A modo orientativo el contenido de las PES parciales será:

PES parcial 1: Unidades didácticas I y II.

PES parcial 2: Unidades didácticas III y IV.

PES parcial 3: Unidad didáctica V.

PES parcial 4: Unidades didácticas VI, VII y VIII.

Aparte de las PES se establece un examen final, con fecha oficial posterior a ellas.

La superación de cada PES parcial con nota total igual o superior a 5 sobre 10 supondrá la eliminación de las lecciones evaluadas en la misma de cara al examen final. Los alumnos que superen todas las PES previas al examen final tendrán la asignatura aprobada.

Los alumnos que no liberaron materia en las PES parciales, o aquellos que deseen obtener mejor calificación en ellas se podrán presentar al examen final. En el supuesto de querer mejorar la calificación de alguna PES, el alumno deberá efectuar una solicitud mediante impreso normalizado, y le será notificado por el profesor.

Todos los alumnos tienen derecho a presentarse al examen final, teniendo en cuenta que aquellos que liberaron materia en las pruebas parciales deben entregar estas



partes al profesor en el examen, y perderán la calificación obtenida en las PES correspondientes.

Las PES seguirán las características fijadas en la convocatoria.

(2) Es necesaria la evaluación positiva de las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura. Para obtener la evaluación positiva es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio y la entrega del cuaderno de prácticas correspondiente con los resultados de las mismas. Dicho cuaderno será evaluado por el profesor para obtener la calificación adecuada y, en su caso, devolverlo al alumno para corregir los resultados incompletos o no adecuados. Las faltas justificadas se han de recuperar; las injustificadas dan lugar a evaluación negativa. La evaluación positiva del laboratorio se mantendrá en cursos sucesivos.

La fecha límite de entrega de las prácticas será establecida por el profesor. El alumno que no cumpla con el plazo obtendrá la calificación de suspenso en la asignatura completa. Las prácticas se evalúan con 4 notas numéricas: 0, 0,5, 0,75 y 1.

Para superar la asignatura completa el alumno deberá tener evaluadas positivamente las prácticas de laboratorio y, además, alcanzar al menos 5 puntos sobre 10 en el examen final (50% del examen). Para el caso de las PES en el final, se deberá obtener una media aritmética de 5, debiendo tener aprobadas tres de las cuatro PES, con una nota mínima de 3,5 en la PES suspensa.



7. Bibliografía y recursos

7.1. Bibliografía básica

Tipler, Paul Allen Física para la ciencia y la tecnología. Reverté. 1999. 8429143815

Burbano de Ercilla, Santiago Problemas de física. Tebar. 2006. 9788473602374

Catalá Galindo, José Damián Electroestática. Tebar Flores. 2016. 9788473605755

Catalá, José Damián. Electromagnetismo práctico /. 9788473605755

Catalá, José Damián. Magnetismo.. 9788473606332

7.2. Bibliografía complementaria

Acosta Menendez, Enma Problemas de física resueltos. Balnec. 2003. 8460770648

7.3. Recursos en red y otros recursos

El Curso Interactivo de Física en Internet
www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/