

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4027 - Grado en Ingeniería en Organización Industrial

ASIGNATURA: 42702 - FÍSICA I

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

4804-Doble Grado en I.Organizacion Industrial - 48603-FÍSICA I - 00

CÓDIGO UNESCO: 22. Física **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

SUMMARY

This subject introduces the fundamental concepts of Mechanics and Oscillations and Waves, necessary for Civil Engineering and provide the essential background for civil engineering students. It is assumed that students have already some background in mathematics and physics.

The topics covered in this subject include:

- Kinematics and dynamics of a particle and particle systems.
- Work and conservation of energy.
- Linear and angular momentum and the momentum conservation.
- Rotational kinematics and rigid body dynamics.
- Equilibrium and statics; and oscillations and waves.

Course concepts are presented through lectures and problem solving activities. Laboratory experiments reinforce concepts learned in lectures.

REQUISITOS PREVIOS

Esta asignatura no tiene requisitos previos. Sin embargo, para el correcto seguimiento de esta asignatura se recomienda a los alumnos:

- Adecuado nivel de conocimientos previos de Matemáticas, centrados en: Resolución de ecuaciones algebraicas, propiedades de funciones elementales (trigonométricas, exponenciales, logarítmicas,...), tabla de principales integrales y derivadas de funciones reales de una sola variable (real), álgebra vectorial.
- Conocimientos básicos de Física, centrados en cinemática y dinámica del punto material.

Para aquellos estudiantes que no tengan estas nociones básicas se recomienda seguir el programa formativo "FÓRMATE EN FÍSICA (PARTE I): CINEMÁTICA Y DINÁMICA "

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Las competencias adquiridas en la asignatura forman parte de las competencias básicas necesaria para la adecuada adquisición de las competencias específicas de la titulación. El grado de adquisición de estas competencias básicas será fundamental para tener profesionales con una mayor versatilidad y capacidad de innovación y desarrollo por el conocimiento adquirido son la

base teórica en la que se apoyan las aplicaciones específicas que desarrollen.

Competencias que tiene asignadas:

Las competencias que tiene asignadas vienen especificadas en la memoria del título de grado correspondiente, que son:

COMPETENCIA ESPECÍFICA: MB2

MB2.- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON LA TITULACIÓN

T3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingue y multidisciplinar

COMPETENCIAS GENÉRICAS/TRANSVERSALES/NUCLEARES

G3 (N1).- COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones.

G5.- USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador.

G6.- APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

G7.- SEGUNDA LENGUA. Conocer una segunda lengua, que será preferentemente el inglés, con un adecuado nivel tanto oral como escrito, en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados.

Objetivos:

A) OBJETIVOS GENERALES

Presentar al estudiante la mecánica de la partícula, la de los sistemas de partículas, y el estudio particular del sólido rígido. También el análisis de las oscilaciones, y de las ondas mecánicas.

B) OBJETIVOS TRANSVERSALES

1.- En su paso por la asignatura el estudiante será capaz de elaborar en grupo los informes que recojan el análisis, los resultados y las conclusiones de las experiencias realizadas en el laboratorio.

2.- En su paso por la asignatura el estudiante será capaz de adquirir destreza en el uso de las fuentes de información (bibliográficas, y electrónicas) de la asignatura, tanto en español como en inglés.

3.- En su paso por la asignatura el estudiante será capaz de adquirir autonomía en el estudio de la asignatura a través de la resolución de casos prácticos (problemas, resolución de cuestionarios, trabajos, elaboración de informes de prácticas,...).

Contenidos:

La materia básica de Física, común a la rama de Ingeniería y Arquitectura se estructura en dos asignaturas, Física I y Física II, tal y como aparece en la memoria de verificación del título. Debido a esto la formación que proporciona debe ser amplia para que el estudiante pueda seguir cualquier otra titulación de la rama. Los contenidos recogidos en dicha memoria para toda la materia son los siguientes, y se indican los que se incluirán en cada una de las asignaturas:

Física I:

- Mecánica de la partícula.
- Mecánica de los sistemas de partícula.
- Mecánica del sólido rígido.
- Geometría de masas. Centros de gravedad, momentos y productos de inercia.
- Introducción al análisis de estructuras articuladas, entramados y vigas.
- Método de los trabajos virtuales. Estabilidad del equilibrio.
- Cinemática del sólido rígido. Tipos de movimiento. Movimiento relativo.
- Cinética del sólido rígido. Principio de D'Alembert. Movimiento giroscópico.
- Oscilaciones.
- Ondas.

Física II:

- Introducción a la Termodinámica.
- Magnitudes básicas en termodinámica.
- Principios de la termodinámica y su aplicación a sistemas concretos.
- Propiedades termodinámicas de los gases ideales y reales.
- Variables termodinámicas que condicionan el rendimiento de un ciclo termodinámico, de generación de potencia o refrigeración.
- Eficiencia de distintos tipos de ciclos de gas y vapor.
- Campo electrostático.
- Conducción en sólidos. Circuitos de corriente continua.
- Campo magnetostático. Inducción.
- Magnetismo en la materia.
- Circuitos de corriente alterna.
- Ondas electromagnéticas.

Para la asignatura de Física I, objeto de este proyecto docente, dichos contenidos se estructuran en el siguiente temario:

Tema 1. Magnitudes Físicas y su medida

1. Concepto de magnitud Física.
2. Magnitudes fundamentales y derivadas: unidades y sistemas de unidades. La medida y el tratamiento de datos experimentales: Teoría de errores.

Tema 2: Elementos de álgebra y cálculo vectorial

1. Concepto de magnitud escalar y vectorial. Caracterización de vectores
2. Álgebra vectorial
3. Análisis vectorial

Tema 3. Cinemática de la partícula:

1. Sistemas de referencia y aproximación de partícula.
2. Vectores de posición, velocidad y aceleración instantáneos. Valores medios.
3. Sistema intrínseco de referencia. Componentes intrínsecas del vector aceleración. Clasificación de movimientos

4. Estudio de algunos movimientos: movimiento bajo aceleración constante y movimiento circular.

Tema 4. Dinámica de la partícula.

1. Partícula libre. Primera ley de Newton. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales.
2. Momento lineal. Segunda y tercera leyes de Newton. Concepto de fuerza.
3. Fuerzas fundamentales de la naturaleza. Fuerzas fenomenológicas: fuerzas de tensión, fuerzas de reacción en superficies, fuerzas elásticas
4. Momento angular. Teorema del momento angular.
5. Equilibrio de una partícula: estático y dinámico
6. Trabajo realizado por una fuerza. Teorema del trabajo y la energía cinética.
7. Trabajo realizado por una fuerza conservativa. Concepto de energía potencial. Principio de conservación de la energía.

Tema 5. Dinámica de los sistemas de partículas.

1. Fuerzas interiores y exteriores.
2. Momento lineal de un sistema de partículas.
3. Centro de masas de un sistema de partículas. Teorema del centro de masas. Centro de gravedad
4. Momento angular de un sistema de partículas.
5. Teorema del trabajo y de la energía cinética para un sistema de partículas.
6. Energía potencial de un sistema de partículas. Principio de conservación de la energía

Tema 6. Dinámica del sólido rígido:

1. Dinámica de traslación del sólido rígido
2. Momento angular del sólido rígido. Momentos angulares orbitales e intrínseco
3. Ejes principales de inercia. Momento de inercia. Momentos principales de inercia. Teorema de Steiner. Productos de inercia
4. Dinámica de rotación del sólido rígido alrededor de un eje fijo
5. Dinámica de traslación y rotación del sólido rígido. Movimiento de rodadura
6. Trabajo y energía en el movimiento general de un sólido. Teorema de la energía cinética. Conservación de la energía
7. Equilibrio del sólido rígido. Ejemplos de estructuras articuladas, entramados y vigas.
- 8.- Estabilidad del equilibrio: principio de d'Alembert y teorema de los trabajos virtuales

Tema 7: Oscilaciones y ondas mecánicas

1. Dinámica de un oscilador libre.
2. Superposición de movimientos armónicos simples. Osciladores acoplados.
3. Dinámica de un oscilador amortiguado.
4. Dinámica de un oscilador forzado. Resonancias.
5. Definición de onda. Ecuación diferencial de las ondas. Tipos de ondas
6. Onda viajera. Ecuación de una onda armónica. Parámetros característicos
7. Ondas mecánicas. Vibraciones en cuerdas. Ondas estacionarias.

Prácticas de Laboratorio:

- 1.- Medida de magnitudes físicas. Aparatos de medida. Análisis de errores
- 2.- Cinemática de la partícula.
- 2.- Estudio de fuerzas fenomenológicas.
- 3.- Momento de inercia.

Metodología:

La metodología docente usada en la asignatura consta de los siguientes elementos tal y como se indica en la memoria de verificación del título:

- .- Clase teórica
- .- Clase teórica de problemas o casos
- .- Presentación de trabajos de grupo
- .- Clases prácticas de aula
- .- Clases prácticas de laboratorio
- .- Tutoría

Esta metodología se desglosa en las actividades formativas que se indican a continuación, tanto presenciales como no presenciales, indicando el número de horas de cada una entre paréntesis.

Actividades formativas presenciales

Exposición de contenidos (35)
Trabajo práctico en el aula (15)
Trabajo práctico en el laboratorio (10)
Tutorías (2)
Pruebas de evaluación (4)

Actividades formativas no presenciales

Trabajo autónomo (64)
Búsqueda de información (10)
Redacción de informes de laboratorio (10)

La dedicación semanal detallada para cada actividad se encuentra en el apartado de temporalización.

En general se tenderá a una metodología activa (contando en el desarrollo de la clase con la participación del alumno) siempre que el número de alumnos por aula lo permitan sin que peligre el cumplimiento del temario propuesto.

En tutorías se utilizará preferentemente el método individualizado.

En laboratorio se utilizará el método de trabajo en grupo frente al individualizado y el inductivo frente al deductivo.

Evaluación:

Criterios de evaluación

TIPO DE EVALUACIÓN: En esta asignatura los alumnos pueden seguir una Evaluación Continua (sólo en la Convocatoria Ordinaria) o una Evaluación No Continua (en cualquiera de las convocatorias). Estarán en Evaluación Continua los alumnos que cumplan con la asistencia mínima impuesta por el centro y que realicen todas las actividades presenciales propuestas (prácticas de aula, prácticas de laboratorio, exámenes parciales).

CONDICIONES INDISPENSABLES PARA SUPERAR LA ASIGNATURA:

*Tener aprobadas las prácticas de laboratorio (o haber superado el examen de prácticas indicado en los criterios de calificación)

*Haber obtenido una nota final igual o superior a 5 sobre 10 una vez aplicados los Criterios de

Calificación que se especifican en este proyecto docente.

Sistemas de evaluación

Los instrumentos de evaluación serán:

.- Prácticas de laboratorio (PLab) (actividad grupal) en las que se utilizarán los siguientes elementos de evaluación: Asistencia, participación en las tareas grupales, Informes/memorias de prácticas. Las prácticas de laboratorio son obligatorias. La no realización de una de éstas conlleva una nota en prácticas de laboratorio de 0

.- Prácticas de aula (PAu) (actividad grupal) se utilizarán los siguientes elementos de evaluación: Asistencia, realización durante la sesión de las pruebas de desarrollo planteadas, Valoración de los resultados obtenidos en las pruebas de desarrollo. Las prácticas de aula son obligatorias para los estudiantes en evaluación continua, la falta de asistencia a alguna de ellas implicará una nota global en prácticas de aula de 0

.- Exámenes parciales y globales (actividad individual) se podrán utilizar los siguientes elementos de evaluación : Pruebas objetivas o preguntas tipo test de selección múltiple, Pruebas de respuesta corta, Pruebas de desarrollo. Sobre la semana 10-12 según la marcha del curso se realizará un examen parcial al que podrán optar aquellos estudiantes que estén en evaluación continua y podrán eliminar la materia superada hasta el examen de la convocatoria ordinaria, siempre que sigan en evaluación continua. Los estudiantes que hayan superado el parcial solo tendrán que examinarse del resto de la materia en la convocatoria ordinaria. En los exámenes de convocatoria extraordinaria y especial los alumnos deberán superar una prueba que contendrá toda la materia que aparece en este proyecto docente.

En los Criterios de Calificación se especificarán cuáles son los elementos de evaluación concretos, y su correspondiente ponderación, en cada convocatoria.

En la convocatoria ordinaria los estudiantes tienen la posibilidad de eliminar parte de la materia en un examen parcial (solo en evaluación continua) y del resto de la materia se examinarán en el examen de convocatoria. Para aplicar los porcentajes y poder aprobar la asignatura es necesario como primera condición tener un aprobado en las prácticas de laboratorio. En el caso de que el estudiante no tenga aprobadas las prácticas de laboratorio, será convocado para la realización del examen de prácticas válido sólo para dicha convocatoria, si no lo supera la nota en el acta será la calificación del examen *0.7 y en ningún caso superará el 3.

En los exámenes de convocatoria extraordinaria y especial los alumnos deberán superar un examen que contendrá toda la materia que aparece en este proyecto docente, los estudiantes que no tengan las prácticas de laboratorios superadas , serán convocados para la realización de un examen de prácticas válido sólo para dicha convocatoria, si no lo supera la nota en el acta será la calificación del examen *0.7 y en ningún caso superará el 3.

Los alumnos que hayan superado las prácticas durante los dos cursos anteriores podrán solicitar la convalidación de las mismas con una nota de aprobado 5

Criterios de calificación

El sistema de calificación será el siguiente:

Evaluación continua (sólo convocatoria ordinaria si procede) la nota estará formada por:

Exámenes	70 %
Prácticas de laboratorio :	15%
Prácticas de aula	15%

Evaluación no continua (convocatoria ordinaria cuando no procede continua, extraordinaria y especial)

Exámenes	85 %
Prácticas de laboratorio :	15%

En la convocatoria extraordinaria en evaluación y en el resto de convocatorias el examen su promedio será el 90% de la nota obtenida y el 10% las prácticas de laboratorio

Para aplicar los porcentajes anteriormente mencionados es necesario obtener al menos 4.5 puntos sobre 10 en los exámenes que corresponda. Si la nota del examen es inferior a 4.5 puntos sobre 10 la calificación final será la obtenida en el examen siempre que las prácticas de laboratorio estén superadas.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

ACTIVIDADES PRESENCIALES:

- Clases teóricas : (contexto científico y profesional);
- Clases prácticas de aula (contextos científico, profesional y social);
- Clases prácticas de laboratorio(contextos científico, profesional y social);
- Tutorías (opcionales para los estudiantes) (contextos científico, profesional y social);
- Pruebas de evaluación : (contexto científico y profesional).

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

- Búsqueda de información (contexto científico y profesional);
- Redacción en grupo de informes de prácticas de laboratorio (contextos científico, profesional y social);
- Estudio autónomo : (contexto científico);
- Tutorías virtuales : (opcionales para los estudiantes) (contextos científico, profesional y social).

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Semana 1: Tema 1. Magnitudes físicas y su medida

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 1

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 4

Semana 2: Tema 2.Elementos de álgebra y cálculo vectorial

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 1

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 3: Tema 2.Elementos de álgebra y cálculo vectorial

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 4: Tema 3. Cinemática de la partícula

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 1
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 5: Tema 3. Cinemática de la partícula

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 6: Tema 4. Dinámica de la partícula

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 1
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 7: Tema 4. Dinámica de la partícula

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 8: Tema 5. Dinámica de los sistemas de partículas

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 1
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 9: Tema 5. Dinámica de los sistemas de partículas

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 10: Tema 6. Dinámica del sólido rígido

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 1
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 11: Tema 6. Dinámica del sólido rígido

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 2
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2
Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 12: Tema 7. Oscilaciones

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 1

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 13: Tema 7. Oscilaciones

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 14: Tema 8. Ondas

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 1

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semana 15: Tema 8. Ondas

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 5

Semanas 16-20: Estudio autónomo (preparación de evaluaciones). Preparación de entregables finales de proyectos e informes de laboratorio. Evaluaciones

Actividades y trabajo no presencial (h): 15

Resumen de horas totales:

Actividades Teoría (h): 30

Actividades Prácticas de Aula (h): 22

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 8

Actividades y trabajo no presencial (h): 90

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Contexto científico:

- Bibliografía recomendada;
- Apuntes tomados personalmente en las clases;
- Campus Virtual de la asignatura y búsquedas documentales recomendadas en Internet.

Contexto profesional:

- Guiones de prácticas sobre ensayos de laboratorio;
- Campus Virtual de la asignatura y búsquedas documentales recomendadas en Internet.

Contexto institucional y social:

- Libros, textos y documentos recomendados de la Biblioteca Universitaria.
- Trabajo colaborativo mediante el Campus Virtual y las redes.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

El estudiante debe ser capaz de:

- * Distinguir entre magnitudes escalares, vectoriales y tensoriales y ser capaz de realizar operaciones vectoriales. Ser capaz de trabajar con diferentes tipos de coordenadas.
- * Aplicar las ecuaciones de Newton y los teoremas de conservación a partículas, sistemas de partículas y sólido rígido. Determinar el centro de masas, describir el movimiento del sistema respecto de este punto.
- * Describir los diferentes tipos de movimiento de un sólido. Realizar diagramas de cuerpo libre. Diferenciar entre equilibrio y estática. Resolver problemas de estática tanto de la partícula como del sólido rígido. Conocer las condiciones de equilibrio de la partícula, sistemas de partículas y sólido rígido. Diferenciar entre los distintos tipos de rozamiento entre sólidos. Incluir los efectos del rozamiento en la dinámica tanto de la partícula como del sólido rígido.
- * Reconocer los diferentes tipos de energías definidos para la partícula y para los sistemas de partículas y sus teoremas de conservación.
- * Reconocer la ecuación diferencial asociada a una oscilación y la solución de la misma en el caso de oscilaciones armónicas unidimensionales. Diferenciar entre diferentes tipos de movimientos oscilatorios (armónico, amortiguado y forzado). Conocer los diferentes parámetros asociados a las mismas, las implicaciones energéticas de cada tipo de oscilación y los fenómenos de resonancia.
- * Reconocer la ecuación de onda y la solución de la misma en el caso de ondas armónicas. Conocer los diferentes parámetros asociados a la misma y el concepto de onda viajera. Distinguir entre los diferentes tipos de ondas. Resolver problemas relacionados con la vibración en cuerdas y con el sonido. Reconocer los diferentes fenómenos ondulatorios y sus principales características.
- * Aplicar los conceptos estudiados a la resolución de problemas propios de la ingeniería
- * Realizar experimentos de laboratorio basados en los contenidos estudiados. Saber presentar una memoria con análisis de datos, determinación de errores directos e indirectos, coherencia de resultados y conclusiones.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Las tutorías presenciales serán:

- .- Mercedes Pacheco Martínez (coordinadora): los martes de 9 a 12 horas y los miércoles de 10 a 13 horas en el despacho F208 del Departamento de Física en el edificio de Ciencias Básicas.
- .- Carmen Gordo Rojas (responsable de prácticas de laboratorio): miércoles, jueves y viernes de 12:30 a 14:30 horas en el despacho F204 del Departamento de Física en el edificio de Ciencias Básicas.

Para asistir a tutoría hay que solicitar cita previa a través del campus virtual o por correo electrónico con al menos 24 horas laborables de antelación.

En cuanto a las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria, el profesorado seguirá las orientaciones y actividades del Plan de Acción Tutorial previstas por el Centro para estos estudiantes y que se publicarán a principio de curso en la página web del Centro en la pestaña de Estudiantes. Estas acciones atenderá a la normativa y procedimientos que resume la Instrucción del 7 de junio de 2018 del Vicerrectorado de Organización Académica y Profesorado

Atención presencial a grupos de trabajo

No se contempla

Atención telefónica

No se contempla

Atención virtual (on-line)

A través de la plataforma Moodle y por correo electrónico

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Mercedes Pacheco Martínez (COORDINADOR)
Departamento: 257 - FÍSICA
Ámbito: 385 - Física Aplicada
Área: 385 - Física Aplicada
Despacho: FÍSICA
Teléfono: 928454513 **Correo Electrónico:** mercedes.pacheco@ulpgc.es

Dr./Dra. María Carmen Gordo Rojas (RESPONSABLE DE PRACTICAS)
Departamento: 257 - FÍSICA
Ámbito: 385 - Física Aplicada
Área: 385 - Física Aplicada
Despacho: FÍSICA
Teléfono: 928454518 **Correo Electrónico:** carmen.gordo@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Física general I

Francis W. Sears y Mark W. Zemansky ; versión española de Albino Yusta Almarza.
Aguilar,, Madrid : (1973) - ([5ª ed., 2ª reimp.].)
8403201397

[2 Básico] Física para la ciencia y la tecnología I

Paul A. Tipler, Gene Mosca.
Reverté,, Barcelona [etc.] : (2005) - (5ª ed.)
84-291-4407-2 (apéndices)

[3 Básico] Cuadernos de física I

profesores de física de la ULPGC, realiza Miguel Angel Arnedo.
s.n. : Publidisa],, [S.l. : (2004) - (1ª ed.)
84-7806-277-7 v.3

[4 Básico] Física para ingeniería y ciencias I

Wolfgang Bauer, Gary D. Westfall.
McGraw Hill,, México D.F : (2014) - (2ª ed.)
9786071511911 (v.1)

[5 Recomendado] Vectors and tensors in engineering and physics.

Danielson, D. A.

Addison-Wesley,, Redwood City (California) : (1992)

0201524260

[6 Recomendado] Física general : problemas I

Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García.

Librería General,, Zaragoza : (1982) - (17ª ed.)

8470784102