



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2017/18

42702 - FÍSICA I

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

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.

Aquellos estudiantes que crean que no hayan adquirido estos conocimientos previos tienen la posibilidad de realizar unos cursos, denominados Cursos de Armonización de Conocimientos, que organiza la ULPGC a principio de cada curso académico.

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 multilingüe 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:

Tema 1. Magnitudes Físicas y su medida (en Práctica de laboratorio 1)

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.

3. Ajuste e interpolación de datos. Representación gráfica.

Tema 2: Elementos de álgebra y cálculo vectorial (En teoría y práctica de aula)

1. Concepto de magnitud escalar y vectorial. Caracterización de vectores

2. Álgebra vectorial

3. Análisis vectorial

Bloque II: Mecánica de la partícula (en teoría, práctica de aula y práctica de laboratorio)

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.
4. Fuerzas fenomenológicas: fuerzas de tensión, fuerzas de reacción en superficies, fuerzas elásticas
5. Momento angular. Teorema del momento angular.
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.

Bloque III: Mecánica de los sistemas de partículas (en teoría, práctica de aula y práctica de laboratorio)

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.
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
7. Aplicaciones: Dinámica de fluidos

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. Teorema de Steiner
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

Bloque IV: Oscilaciones y Ondas (en teoría y prácticas de aula)

Tema 7: Oscilaciones:

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.

Tema 8: Ondas

1. Definición de onda. Ecuación diferencial de las ondas. Tipos de ondas
2. Onda viajera. Ecuación de una onda armónica. Parámetros característicos

3. 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 utilizada tiene parte presencial y parte no presencial.

a) Presencial: Clases expositivas, Tareas de Aula y Clases de problemas.

Por lo general, las clases seguirán una dinámica en la que el profesor explica los contenidos y el estudiante responderá a las preguntas que se plantean a medida que se avanza en la lección, participando del desarrollo del tema de manera activa. Además, se trabajarán cuestiones y problemas que apliquen lo que se acaba de explicar. Los estudiantes podrán resolverlos de manera individual o en colaboración con sus compañeros próximos.

Al finalizar cada clase de prácticas de aulas se nombra un estudiante encargado de facilitar al resto los problemas resueltos fomentando así la colaboración entre estos fuera del aula.

Con esta forma de trabajar, se busca que los conceptos básicos y fundamentales de la lección se hayan comprendido y trabajado en gran medida durante la clase, por lo que el estudiante podrá desarrollar un trabajo individual mas productivo fuera del aula.

Las actividades presenciales realizadas por el estudiante son grupales. El estudiante puede además recibir una atención personalizada en el horario de tutorías del profesor.

Para su evaluación final el alumno debe realizar exámenes escritos.

b) No presencial: Búsqueda de información adicional para completar apuntes o realizar informes de prácticas; estudio de los contenidos teóricos y prácticos impartidos; resolución de problemas propuestos; realización de guiones o entregables relacionados con las prácticas de laboratorio u otras actividades de seguimiento; Contestar en tiempo y forma las preguntas y problemas en forma de test propuestos a través del campus virtual al finalizar cada tema. Apoyo tutorial.

Evaluación:

Criterios de evaluación

En pruebas teórico/prácticas: adecuada resolución de las cuestiones y problemas planteados. Correcta expresión.

En prácticas de laboratorio: entrega en tiempo y forma, valoración de la memoria en función de los resultados obtenidos, su adecuada expresión y su correcta interpretación y discusión.

Fuentes de Evaluación

Prácticas de aula

Test de aula

Prácticas de Laboratorio

Test de laboratorio

Examen parcial

Examen de convocatoria

Sistemas de evaluación

Dentro de las actividades formativas que se realizan, las que computan en la evaluación son las siguientes:

Prácticas de aula (grupales) y/o Test de aula (individual): Las prácticas de aula consisten en la realización de problemas tipo relacionados con la materia impartida. Se realizan a lo largo de todo el curso de manera que aportan una valoración continua del aprendizaje del estudiante. Los test de aula consiste en cuestiones o problemas cortos que den idea de si las prácticas de aula o la teoría y problemas que se han estado trabajando en las clases, han sido entendidas por el estudiante.

Prácticas de Laboratorio (grupales): Consiste en realizar experimentos basados en los contenidos impartidos en clase. Permite la familiarización con la experimentación; toma, tratamiento y representación de datos; discusión de resultados y redacción de un informe de prácticas. Por la importancia de este tipo de actividades en el perfil profesional, es indispensable tener las prácticas de laboratorio aprobadas para poder aprobar la asignatura.

Examen Parcial (individual): Prueba escrita en la que el estudiante debe responder a cuestiones teóricas de respuesta corta o de desarrollo y realizar problemas de desarrollo del tipo de los trabajados en las prácticas de aula o de los suministrados en la relación de problemas propuestos. En el examen se indica la puntuación por apartados y la nota final de prueba se obtiene como suma de la calificación de cada apartado. Esta prueba puede eliminar la materia objeto de examen parcial en el examen de convocatoria ordinaria. A los informes de grupo, se les puede exigir que realicen un test sobre la práctica correspondiente.

Examen de convocatoria(individual): prueba escrita en la que el estudiante debe responder a cuestiones teóricas de respuesta corta o de desarrollo y realizar problemas de desarrollo del tipo de los trabajados en las prácticas de aula o de los suministrados en la relación de problemas propuestos. En el examen se indica la puntuación por apartados y la nota final de prueba se obtiene como suma de la calificación de cada apartado.

Criterios de calificación

Condiciones indispensables:

1. Tener aprobadas las prácticas de laboratorio. En las convocatorias Extraordinaria y Especial los alumnos con prácticas de laboratorio suspensas podrán realizar un examen de prácticas junto con el examen de convocatoria, cuyo resultado será válido sólo para la convocatoria en cuestión. La calificación de este examen será "APTO" o "NO APTO". Los estudiantes que no tengan las prácticas de laboratorio aptas por alguno de los dos mecanismos tendrán la calificación de SUSPENSO en caso de presentarse a la convocatoria.

2. Obtener al menos un 4 en el examen de convocatoria para aplicar los porcentajes que se especifican a continuación a cada fuente de evaluación. En caso contrario, y siempre que se tengas las prácticas aptas, la calificación será la obtenida en el examen de convocatoria.

CALIFICACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA (NF)

*En cualquiera de las convocatorias:

**Alumnos con prácticas de laboratorio suspensas: NF = SUSPENSO

**Alumnos con nota en el examen de convocatoria (NE) < 4: NF = NE

*En la Convocatoria Ordinaria: $NF = NE*0.6 + NPA*0.3 + NPL*0.1$

donde NE es la nota del examen, NPA es la nota de las prácticas de aula y NPL es la notas de las prácticas de laboratorio.

La nota del examen de la Convocatoria Ordinaria puede ser obtenida de una de las siguientes formas:

1. Como nota media ponderada de los parciales entre el primer parcial y el segundo parcial.
2. Como nota media ponderada de las partes del examen de convocatoria (que se corresponden a los parciales). De esta manera, aquellos que hayan liberado parte de la materia en alguno de los parciales, sólo tendrán que presentarse a la parte suspensa correspondiente.

Acerca de los parciales

Los alumnos que trabajen de manera continuada y que se consideren aptos (que obtengan una nota media de los trabajos de aula y/o los test de aula que sea igual a 5), podrán presentarse a los exámenes parciales eliminatorios de la materia, que se realizarán coincidiendo con la finalización de Mecánica (Bloque I, II y III) y después de Oscilaciones y Ondas (Bloque IV). Con respecto al segundo parcial, solo aquellos estudiantes con una nota en el primer parcial superior a un 3 podrán presentarse al segundo parcial.

El primer examen parcial corresponde a un 70% de la nota final del examen de convocatoria, dado que tiene mayor contenido.

El segundo examen parcial corresponde con un 30% de la nota final del examen de convocatoria, dado que tiene menor contenido. De esta forma, la nota del examen de convocatoria se obtiene realizando una media ponderada de los parciales.

$$NE = NM * 0.7 + NOO * 0.3$$

donde NM= nota del parcial de mecánica y NOO = nota del parcial de oscilaciones y ondas

Este mismo criterio se aplica para aquellos que tengan que examinarse de toda la materia en el examen de convocatoria, en donde se distinguirá entre primer y segundo parcial.

* En la Convocatoria Extraordinaria: $NF = NE*0.8 + NPL*0.2$

donde NE es la nota del examen y NPL es la notas de las prácticas de laboratorio, salvo para aquellos estudiantes que hayan necesitado realizar un examen de prácticas para poder realizar el examen de convocatoria en cuyo caso: $NF = NE$

* En la convocatoria Especial: $NF = NE$, donde NE es la nota del examen.
La nota máxima del examen en esta convocatoria no podrá ser mayor de 9.

Convalidación de las prácticas

Aquellos estudiantes con las prácticas de laboratorio aprobadas en los últimos cursos se les considera que las tienen aptas. En estos casos el porcentaje reservado para las prácticas de laboratorio se pasa a la nota del examen.

Las prácticas de aula no se convalidan ya que forman parte de la evaluación continua de la asignatura.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Las actividades que desarrollará el estudiante serán de los siguientes tipos:

- a) Preparación individual de las clases.
- b) Búsqueda de información tanto en la bibliografía recomendada como en diferentes recursos disponibles en la red.
- c) Resolución de problemas propuestos individualmente y/o en grupo.
- d) Elaboración de informes de prácticas.
- f) Realización de pruebas evaluatorias
- g) Asistencia a tutorías

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

Se indica entre paréntesis la actividad en la que se trabaja el tema donde T es teoría, PA es práctica de aula y PL es práctica de laboratorio.

Semana 1: Tema 2. Vectores (T+PA)

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 3. Cinemática de la partícula (T+PA)) /Tema 1: Magnitudes físicas. Teoría de los errores. Teoría de la medida (PL G1,G2,G3,G4)

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 3. Cinemática de la partícula (T + PA)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 4: Tema 4. Dinámica de la partícula((T + PA) /Tema 2: Cinemática de la partícula (PL G1)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 1

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 5: Tema 4. Dinámica de la partícula((T + PA) /Tema 2: Cinemática de la partícula (PL G2)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

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

Semana 6: Tema 5. Dinámica de los sistemas de partículas (T + PA) /Tema 2: Cinemática de la partícula (PL G3)

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

Semana 7: Tema 5. Dinámica de los sistemas de partículas (T + PA) /Tema 2: Cinemática de la partícula (PL G4)

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

Semana 8: Tema 6: Dinámica Sólido Rígido (T + PA) /Tema 3: Dinámica de la partícula (PL G1)

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 6: Dinámica Sólido Rígido (T+PA) /Tema 3: Dinámica de la partícula (PL G2)

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

Semana 10: Tema 6: Sólido Rígido (T+PA) /Tema 3: Dinámica de la partícula (PL G3)

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

Semana 11: Tema 7: Oscilaciones (T+PA) / Tema 3: Dinámica de la partícula (PL G4)

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

Semana 12: Tema 7: Oscilaciones (T+PA) / Tema 5: Dinámica del sólido rígido (PL G1)

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

Semana 13: Tema 8: Ondas(T+PA) / Tema 5: Dinámica del sólido rígido (PL G2)

Actividades Teoría (h): 2
Actividades Prácticas de Aula (h): 1
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 14: Tema 8: Ondas (T + PA) / Tema 5: Dinámica del sólido rígido (PL G3)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 15: Tema 8: Ondas (T + PA) / Tema 5: Dinámica del sólido rígido (PL G4)

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

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): 10

Resumen de horas totales:

Actividades Teoría (h): 30

Actividades Prácticas de Aula (h): 22

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 8 por grupo

Actividades y trabajo no presencial (h): 90

Las prácticas de aula se procurarán dar a continuación de la clase de teoría y la realización de problemas.

Los alumnos reciben al comienzo de clase una planificación detallada de todo el desarrollo de la asignatura.

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

- Libros especificados en la Bibliografía propuesta
- Apuntes de clase
- Material puesto a su disposición en el campus virtual de la asignatura
- Atención tutorial tanto presencial como on-line

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 se realizan preferentemente en el horario que se detalla abajo, en el despacho F124 del Departamento de Física, en el Edificio de Ciencias Básicas.

Lunes de 17:30 a 20:30 h.

Miércoles de 17:30 a 20:30 h.

El estudiante debe solicitar cita para tutorías con unos días de antelación enviando un email a "angel.luquesolheim@ulpgc.es" o a través de cualquier canal de comunicación.

Atención presencial a grupos de trabajo

En las actividades grupales (prácticas de aula y de laboratorio)

Atención telefónica

No se presta

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. Ángel Luis De Luque Söllheim

(COORDINADOR)

Departamento: 257 - FÍSICA

Ámbito: 385 - Física Aplicada

Área: 385 - Física Aplicada

Despacho: FÍSICA

Teléfono: 928454510 **Correo Electrónico:** angel.luquesolheim@ulpgc.es

[1 Básico] Física general /

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

[2 Básico] Física /

Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Homero Flores Samaniego ; con la colaboración técnica de Alfredo Tiemblo ... [et al.].
Pearson Educación,, México [etc.] : (2000)
9684444265

[3 Básico] Física para la ciencia y la tecnología /

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

[4 Básico] Física para ingeniería y ciencias /

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 /

Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García.
Librería General,, Zaragoza : (1982) - (17ª ed.)
8470784102