

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Física

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

BORRADOR

Datos Descriptivos

| | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Nombre de la Asignatura | Física |
| Titulación | 58CI - Grado en Ingeniería Civil |
| Centro responsable de la titulación | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil |
| Semestre/s de impartición | Primer semestre |
| Módulos | Formación básica |
| Materias | Materiales |
| Carácter | Básica |
| Código UPM | 585005105 |
| Nombre en inglés | Physics |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| Créditos | 6 | Curso | 1 |
| Curso Académico | 2016-17 | Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Nivel B1 Inglés

Física a nivel de segundo de bachillerato.

Matemáticas científicas a nivel de segundo de bachillerato.

Competencias

CB01 - 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

CE04 - Comprender 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.

CE08 - Poseer conocimientos teóricos y prácticos acerca de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

CG02 - Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.

CG05 - Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.

Resultados de Aprendizaje

RA166 - Manejar la instrumentación relacionada con la medición y ensayos físicos.

RA448 - Relacionar los conceptos matemáticos adquiridos con las teorías y fenómenos físicos tratados.

RA165 - Interpretar los resultados obtenidos en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con las leyes físicas estudiadas.

RA163 - Demostrar capacidad de desarrollo de trabajos en grupo, tanto en la realización de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios y problemas, de forma coordinada y colaborativa.

RA164 - Comprender las leyes generales de la Física en cuanto a la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y resolver problemas propios de la Ingeniería aplicando las leyes físicas anteriores.

RA168 - Resolver problemas relacionados con las teorías anteriores e interpretar los resultados.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|----------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cerro Prada, María Elena (Coordinador/a) | Entrepanta 1º | elena.cerro@upm.es | L - 09:30 - 10:15 M - 11:15 - 12:45 X - 11:15 - 12:45 J - 11:15 - 12:45 V - 09:30 - 10:15 Preferiblemente solicitar tutoría por correo electrónico. |
| Casanova Mateo, Carlos | Segunda Planta | carlos.casanova@upm.es | L - 18:45 - 19:45 M - 18:45 - 19:45 J - 18:45 - 20:45 |
| Huerta Fernandez, Fernando | Laboratorio | fernando.huerta@upm.es | L - 11:30 - 13:00 M - 11:30 - 13:00 X - 11:30 - 12:30 J - 12:30 - 13:30 V - 12:30 - 13:30 |
| Ramirez Masferrer, Javier Angel | Planta baja | j.ramirez@upm.es | L - 15:00 - 17:30 X - 15:00 - 17:30 |

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La asignatura de FÍSICA se imparte a través de un sistema b-learning, con actividades presenciales en el aula o laboratorio de física, y actividades desarrolladas fuera del aula, como el trabajo en grupo y el trabajo autónomo, incluyendo la realización de actividades a través de la plataforma Moodle (sistema e-learning). A través de esta plataforma (<https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/>), el alumno podrá acceder a la documentación del curso y al material de apoyo que el profesor considere conveniente para el seguimiento y aprendizaje de la materia.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:

Clases de teoría: Se utilizará el Método Expositivo (ME), de tipo participativo, relacionando, en la medida de lo posible, la teoría con aspectos cotidianos. Durante el desarrollo de estas clases, se incorporarán cuestiones que fomenten el razonamiento y la capacidad de deducción del alumno, tanto para el planteamiento de dudas como de respuestas.

Clases de problemas: Se fomentará la participación a través de la Resolución de Ejercicios (RE) y el Aprendizaje basado en Problemas (ABP), tanto de forma individual como en grupo, mediante la ejecución de rutinas, la aplicación de métodos y fórmulas, y la posterior interpretación de resultados. Para ello, se propondrán problemas y ejercicios al final de cada tema, con el fin de que el alumno pueda trabajar en su resolución antes de su corrección en clase. En el aula se resolverán los problemas que sea posible, el profesor proporcionará la solución a los estudiantes de los que no se han podido resolver.

Prácticas de Laboratorio: La asignatura de Física incluye la realización obligatoria de 5 prácticas en cinco sesiones distintas, distribuidas a lo largo del curso. Los alumnos serán repartidos en grupos de prácticas y el calendario de realización de las mismas se publicará en Moodle así como en el tablón del laboratorio. Los alumnos dispondrán de los guiones de las prácticas y plantillas de las fichas que deberán cumplimentar en paralelo a la sesión de prácticas, es necesario leer e guión de la práctica con atelación para poder realizar la práctica, con el fin de asegurar que el alumno acude al laboratorio con una mínima preparación, sabiendo lo que va a realizar. Durante la práctica, el profesor dará una breve explicación y resolverá las dudas de los estudiantes, y a continuación éstos realizarán los ensayos en grupos de 2 (Aprendizaje Colaborativo), aplicando el procedimiento experimental reflejado en el guion. Los alumnos deberán completar los apartados de la ficha que incluyan el empleo de resultados experimentales y su interpretación. Al finalizar cada sesión, el alumno podrá elaborar el correspondiente informe relativo a la practica que acaba de realizar.

Tutorías: El desarrollo de la asignatura incluye la impartición de *Tutorías*, bien *individuales* (en el despacho del profesor y en el horario reflejado en la sección de Profesorado) o bien *en grupo* (en Seminarios desarrollados en el aula de clase, durante las horas de prácticas de laboratorio, para alumnos que no estén convocados a las mismas). Las tutorías serán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, la resolución de dudas, la tutela de trabajos en grupo, etc. Se fomentará el razonamiento y la capacidad de deducción, para facilitar la resolución de los problemas planteados entre los propios alumnos, mediante la discusión de los temas tratados, fomentando el Aprendizaje Participativo y Cooperativo (AC). El **Trabajo Autónomo** será responsabilidad del alumno, si bien el profesor lo impulsará facilitando cuestiones y problemas para su resolución fuera del aula, o a través de Moodle.

A continuación se indican las secciones y contenidos principales en que se distribuye la materia de cada uno de los temas de los que consta la asignatura. En el temario que se muestra a continuación, las sesiones de problemas se consideran incluidas en los distintos temas con una asignación de tiempo prorrateada dentro del mismo.

Temario

1. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CAMPOS
 - 1.1. Campos escalares y vectoriales
 - 1.2. Gradiente de un escalar
 - 1.3. Flujo de un vector. Divergencia
 - 1.4. Circulación de un vector. Rotacional
 - 1.5. Operaciones de segundo orden: Laplaciana

2. MOVIMIENTO OSCILATORIO
 - 2.1. Oscilador lineal armónico
 - 2.2. Energía de un oscilador
 - 2.3. Asociación de resortes
 - 2.4. Composición de movimientos oscilatorios
 - 2.5. Movimiento oscilatorio amortiguado
 - 2.6. Oscilaciones forzadas. Resonancia
3. MOVIMIENTO ONDULATORIO
 - 3.1. Movimiento ondulatorio de una serie de puntos
 - 3.2. Ecuación diferencial de una onda plana
 - 3.3. Composición de ondas
4. ACÚSTICA
 - 4.1. Velocidad de las ondas transversales en una cuerda
 - 4.2. Velocidad de las ondas longitudinales
 - 4.3. Ondas estacionarias de presión
 - 4.4. Teoría de Bernoulli de los tubos sonoros
 - 4.5. Intensidad y sonoridad
 - 4.6. Efecto Doppler
5. MECÁNICA DE FLUIDOS
 - 5.1. Gasto. Ecuación de Continuidad
 - 5.2. Ecuación de Bernoulli. y aplicaciones
6. CONDUCCIÓN DEL CALOR
 - 6.1. Temperatura y Postulados fundamentales
 - 6.2. Ecuación diferencial de la conducción del calor
 - 6.3. Conducción del calor a través de una pared plana
 - 6.4. Conducción del calor a través de un tubo cilíndrico
7. TERMODINÁMICA
 - 7.1. Primer principio de la termodinámica
 - 7.2. Segundo principio de la termodinámica
 - 7.3. Entropía
 - 7.4. Gases ideales

8. ELECTROESTÁTICA

- 8.1. Ley de Coulomb
- 8.2. Campo y potencial eléctrico
- 8.3. Teorema de Gauss y aplicaciones
- 8.4. Energía electrostática
- 8.5. Capacidad: condensadores

9. CORRIENTE CONTÍNUA

- 9.1. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm
- 9.2. Efecto Joule
- 9.3. Fuerza electromotriz
- 9.4. Asociación de resistencias
- 9.5. Lemas de Kirchhoff. Aplicaciones

10. CAMPO MAGNÉTICO

- 10.1. Fuerza magnética sobre un conductor y sobre un circuito
- 10.2. Campo magnético de la corriente continua
- 10.3. Campo creado por un conductor rectilíneo
- 10.4. Campo creado por una espira circular y por un solenoide
- 10.5. Fuerza entre conductores

11. INDUCCIÓN MAGNÉTICA

- 11.1. Ley de inducción de Faraday-Lenz
- 11.2. F. E. M. inducida por movimiento de conductores
- 11.3. Autoinducción e inducción mutua
- 11.4. Energía de un campo magnético
- 11.5. Coeficiente de inducción mutua de dos solenoides

12. CORRIENTE ALTERNA

- 12.1. Circuito en serie RLC
- 12.2. Valores medios y valores eficaces
- 12.3. Disipación de potencia
- 12.4. Resonancia de un circuito serie RLC
- 12.5. Curvas de reactancia

Cronograma

Horas totales: 85 horas

Horas presenciales: 82 horas (50.6%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Semana 1 | Tema 1. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Teoría de errores. Grupos L1 y L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Formación de grupos de trabajo. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 2 | Tema 2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Practica 1. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 1. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L2. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 3 | Cont. Tema 2. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Practica 2. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 2. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L2. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 4 | Tema 3. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Practica 3. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 3. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L2. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 5 | Tema 4. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Practica 4. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 4. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L2. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 6 | Tema 5. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 5. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 5. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L2. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 7 | Tema 6. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Practica 1. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 6. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L1. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |

| | | | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semana 8 | Tema 7. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 2. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 7. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L1. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 9 | Cont. Tema 7. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 3. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 7. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L1. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 10 | | Práctica 4. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Trabajo cooperativo. Grupo L1. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | Primera prueba parcial eliminatorio. Temas 1 al 7 (inclusive) Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 11 | Tema 8. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 5. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Problemas Tema 8. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Trabajo cooperativo. Grupo L1. Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas | |
| Semana 12 | Tema 9. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Problemas Tema 9. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Informe de prácticas de laboratorio Duración: 03:00 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial |
| Semana 13 | Tema 10. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Problemas Tema 10. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| Semana 14 | Tema 11. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Problemas Tema 11. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | |
| Semana 15 | Tema 12. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | Problemas Tema 12. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | Informe investigativo Duración: 02:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Actividad no presencial |
| Semana 16 | | | | Presentación de trabajos cooperativos. Duración: 01:00 PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Actividad presencial |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semana 17 | | | | <p>Segunda prueba parcial eliminatoria. Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final convocatoria ordinaria. Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> |
|-----------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

BORRADOR

Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------|---------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------|------|-------------|------------------------|
| 10 | Primera prueba parcial eliminatorio. Temas 1 al 7 (inclusive) | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | 4 / 10 | CB01, CE04, CG05 |
| 12 | Informe de prácticas de laboratorio | 03:00 | Evaluación continua y sólo prueba final | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No | 10% | 5 / 10 | CE08, CG02 |
| 15 | Informe investigativo | 02:00 | Evaluación sólo prueba final | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 10% | 5 / 10 | CG02, CE04, CG05 |
| 16 | Presentación de trabajos cooperativos. | 01:00 | Evaluación continua | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Sí | 10% | 5 / 10 | CG02, CG05 |
| 17 | Segunda prueba parcial eliminatoria. | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | 4 / 10 | CG05, CB01, CE04 |
| 17 | Examen final convocatoria ordinaria. | 04:00 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 80% | 4 / 10 | CB01, CE04, CG05 |

Criterios de Evaluación

La evaluación del Laboratorio será la de Apto o No Apto en función de la asistencia y la presentación del cuaderno donde se recojan las prácticas realizadas. Si la calificación es No Apto, el alumno no podrá concurrir al examen final.

LAS PRUEBAS ESCRITAS (PARCIALES Y EXAMEN FINAL) tendrán la siguiente estructura:

- Ø 2 PROBLEMAS, valorados hasta un máximo de **3 puntos** cada uno.
- Ø 2 CUESTIONES, valoradas hasta un máximo de **1 punto** cada una.
- Ø 1 PREGUNTA DE TEORÍA, valorada hasta un máximo de **2 puntos**.

La opción de calificación por evaluación continua, permite realizar un examen parcial eliminatorio, teniendo en cuenta que:

- 1. ELIMINA MATERIA:** Si el alumno obtiene **5,0 PUNTOS O MÁS en este examen parcial**, quedará entonces exento de presentarse a esta parte de la asignatura en la convocatoria ordinaria del mes de enero, teniendo, por consiguiente, que presentarse sólo al resto de temas no evaluados en este examen parcial (temas 8 a 12)
- 2. COMPENSABLE:** Si y sólo si el alumno obtiene una calificación numérica comprendida entre 4,0 y 4,9 en el primer parcial, el alumno tendrá la posibilidad de presentarse sólo a la segunda parte de la asignatura con la finalidad de compensar la nota obtenida en el examen parcial con la nota que obtenga en el examen de la convocatoria ordinaria del mes de enero,

de tal manera que la suma de ambas calificaciones (parcial + convocatoria ordinaria) dividida por dos deberá sumar 5,0 puntos o más para poder aprobar la asignatura.

- 3. Para poder aprobar la asignatura en su totalidad,** la suma de las calificaciones de las dos partes de la asignatura dividida por dos deberá ser al menos 5,0 puntos.

NO SE GUARDARÁ NINGUNA CALIFICACIÓN NUMÉRICA, NI DEL EXAMEN DE LA CONVOCATORIA ORDINARIA DEL MES DE ENERO NI DEL EXAMEN PARCIAL, PARA LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DEL MES DE JULIO. EL ALUMNO QUE NO APRUEBE LA ASIGNATURA EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA DEL MES DE ENERO DEBERÁ PRESENTARSE A TODA LA ASIGNATURA EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DEL MES DE JULIO.

BORRADOR

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| Alonso, M. y Finn, E. J., FÍSICA. Ed. Addison & Wesley Iberoamericana. | Bibliografía | |
| Tipler, P. A., FÍSICA, 2 vols. Ed. Reverté (Barcelona). | Bibliografía | |
| Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E. y Gracia Muñoz, C., PROBLEMAS DE FÍSICA. Ed. Mira Editores | Bibliografía | |
| Camacho, J. y Catalá, J.D., FUNDAMENTOS FÍSICOS: ARQUITECTURA E INGENIERÍAS TÉCNICAS, Ed. Diego Marín (Murcia) | Bibliografía | |
| MOODLE OFICIAL UPM | Recursos web | |
| Laboratorio de Física | Equipamiento | |

BORRADOR