



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

585005105 - Física

PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado En Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	585005105 - Fisica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	58CI - Grado en ingeniería civil
Centro en el que se imparte	58 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria Civil
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Elena Cerro Prada (Coordinador/a)	Entreplanta 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.

Carlos Casanova Mateo	Segunda Planta	carlos.casanova@upm.es	L - 18:45 - 19:45 M - 18:45 - 19:45 J - 18:45 - 20:45
-----------------------	-------------------	------------------------	---

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Nivel B1 Inglés
- Física a nivel de segundo de bachillerato.
- Matemáticas científicas a nivel de segundo de bachillerato.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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.

4.2. Resultados del 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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. 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 3-4 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 antelación 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.

5.2. Temario de la asignatura

1. VIBRACIONES Y ONDAS

1.1. Vibraciones armónicas

1.1.1. Movimiento armónico simple. Ecuaciones del movimiento armónico simple. Período y frecuencia en el MAS. Ecuación de la velocidad. Ecuación de la aceleración. Composición de movimientos armónicos simples.

1.1.2. Dinámica del oscilador armónico simple. El péndulo simple. Asociación de resortes.

1.1.3. Oscilador amortiguado. Tipos de amortiguamiento. Energía

1.1.4. Oscilaciones forzadas. Resonancia

1.2. Ondas

1.2.1. Movimiento ondulatorio

1.2.2. Ondas mecánicas. Velocidad de las ondas mecánicas.

1.2.3. Ondas armónicas. Características de las ondas armónicas. Función de onda. Doble periodicidad de la función de onda.

1.2.4. Ondas sonoras. Mecanismo de formación de las ondas sonoras. Velocidad de las ondas sonoras. Efecto Doppler.

1.2.5. Superposición de ondas. Interferencia de dos ondas armónicas coherentes. Ondas estacionarias.

2. TERMODINÁMICA Y FLUIDOS

2.1. Calorimetría y transferencia de calor

2.1.1. Cantidad de calor

2.1.2. Calorimetría y cambios de fase

2.1.3. Mecanismos de transferencia de calor

2.1.4. Conducción a través de paredes planas

2.2. Termodinámica de sistemas cerrados

2.2.1. La temperatura y otros conceptos básicos de termodinámica

2.2.2. Trabajo, calor y primer principio de la termodinámica

2.2.3. Máquinas térmicas y el segundo principio de la termodinámica

2.2.4. Entropía. Balances de entropía

2.2.5. Procesos politrópicos en gases ideales

2.3. Dinámica de fluidos

2.3.1. Flujo de un fluido

2.3.2. Ecuación de continuidad

2.3.3. Ecuación de Bernouilli

2.3.4. Aplicaciones de la ecuación de Bernouilli. Venturímetro, tubo de Pitot, teorema de Torricelli

3. CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

3.1. Fuerzas eléctricas

3.1.1. Carga eléctrica

3.1.2. Ley de Coulomb

3.2. Estudio del campo eléctrico

3.2.1. Descripción del campo eléctrico

3.2.2. Determinación del campo eléctrico

3.2.3. Fuentes del campo eléctrico

3.3. Redes eléctricas en corriente continua

3.3.1. Leyes de Kirchoff. Ecuaciones de mallas

3.4. Magnetismo

3.4.1. Fuentes del magnetismo

3.4.2. Explicación del magnetismo natural

3.5. Estudio del campo magnético

3.5.1. Descripción del campo magnético

3.5.2. Representación del campo magnético

3.5.3. Fuentes del campo magnético

4. ELECTROMAGNETISMO

4.1. Inducción de la corriente eléctrica

4.1.1. Experiencias de Faraday

4.1.2. Flujo magnético

4.1.3. Ley de Lenz

4.1.4. Ley de Faraday

4.2. Aplicaciones de la inducción electromagnética

4.2.1. Generadores eléctricos

4.2.2. Autoinducción

4.3. Naturaleza de la luz

4.3.1. Ondas electromagnéticas

4.3.2. Propagación rectilínea de la luz

4.3.3. Velocidad de propagación

4.3.4. Fenómenos luminosos. Reflexión y refracción, interferencia y difracción, polarización

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Vibraciones armónicas. 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	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2	Vibraciones armónicas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	Ondas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 2. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Ondas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 3. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	Calorimetría y transferencia de calor Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 4. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Termodinámica de sistemas cerrados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5. Grupo L1. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
7	Termodinámica de sistemas cerrados Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8	Dinámica de fluidos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
9	Preparación examen parcial Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Práctica 3. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Problemas REPASO Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Primera prueba parcial eliminatorio. Bloques formativos 1 y 2: VIBRACIONES, ONDAS, TERMODINÁMICA Y FLUIDOS EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
10	Campo eléctrico: Fuerzas eléctricas, Estudio del campo eléctrico, Redes eléctricas en corriente continua Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

11	Campo magnético: Magnetismo, Estudio del campo magnético Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5. Grupo L2. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	Inducción de la corriente eléctrica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Informe de prácticas de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00
13	Aplicaciones de la ley de inducción electromagnética Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
14	Naturaleza de la luz Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Ejercicios y problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
15	Preparación examen final Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Problemas REPASO Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Trabajo de investigación TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
16	Preparación examen final Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Problemas REPASO Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Presentación de trabajos cooperativos. PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00
17				Segunda prueba parcial eliminatoria. Bloques formativos 3 y 4. CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS, ELECTROMAGNETISMO EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Examen final convocatoria ordinaria. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Primera prueba parcial eliminatorio. Bloques formativos 1 y 2: VIBRACIONES, ONDAS, TERMODINÁMICA Y FLUIDOS	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CE04 CB01 CB2 CE08 CG05
12	Informe de prácticas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	10%	5 / 10	CG02 CE08
16	Presentación de trabajos cooperativos.	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG02 CG05
17	Segunda prueba parcial eliminatoria. Bloques formativos 3 y 4. CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS, ELECTROMAGNETISMO	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CE04 CB3 CB01 CB2 CE08 CG05

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Informe de prácticas de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	10%	5 / 10	CG02 CE08
15	Trabajo de investigación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	5 / 10	CE04 CG02 CG05
17	Examen final convocatoria ordinaria.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	80%	4 / 10	CE04 CB3 CB01 CB2 CG05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. 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 (ENERO Y JULIO) tendrán la siguiente estructura:

- **4 PROBLEMAS**, valorados cada uno hasta un máximo de **2 puntos**.

2 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 (bloques formativos 3 y 4)

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.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	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	
Prácticas de Física	Bibliografía	Cuaderno de Prácticas para realizar en el Laboratorio de Física. Se adquiere en el servicio de publicaciones de la Escuela.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Se habilitarán SESIONES EXTRAORDINARIAS DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO en horarios :

Jueves : de 14:30 a 15:30

Lunes de 18:45 a 20:45

Se indicarán que alumnos deben acudir a dichas sesiones.