



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55001006 - Física general II

PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado en ingeniería química

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo 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.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001006 - Fisica general II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en ingeniería química
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
M. Encarnacion Camara Moral (Coordinador/a)	Lab. Mecánica.	me.camaramoral@upm.es	Sin horario. Se publicarán posteriormente en la página Web del departamento
Rafael Muñoz Bueno		rafael.munoz@upm.es	Sin horario.

* 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

- Calculo I
- Algebra
- Fisica general I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física
- Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE 2 - 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

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA133 - Identificar las variables básicas y sus relaciones en sistemas físicos amplios, que incluyan aspectos termodinámicos, electrostáticos, ópticos, inductivos, etc

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Física General II se encuadra en el segundo semestre del primer curso del Plan de Estudios de la Titulación de Grado de Ingeniería Química de la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. De acuerdo con su naturaleza de asignatura básica, pretende constituir, junto con la asignatura Física General I, el medio por el que el alumnado adquiera una formación inicial en Física suficientemente sólida que le permita el progresar con éxito en el conjunto de materias posteriores del Plan que se apoyan directamente sobre su conocimiento.

De forma particular, se consideran como objetivos específicos más importantes en relación con el seguimiento de la asignatura por los alumnos:

- Valoración de la Física como materia básica en una Escuela de Ingeniería (en particular la E.T.S. de Ingenieros Industriales) y de la importancia de sus contenidos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Consideración de la Física como una ciencia integradora de muchas disciplinas separadas por razones históricas que, sin embargo, presentan importantes interdependencias y puntos de unificación.
- Consideración de la Física como una ciencia viva que, en función del carácter provisional de sus teorías, siempre está sujeta a posibles modificaciones, aún cuando algunas de sus conclusiones se hallen bien establecidas.

- Dominio del uso métodos científicos para expresar leyes físicas y modelos de comportamiento de sistemas físicos.
- Conocimiento de la metodología de determinación experimental de valores de magnitudes físicas y su comparación con los correspondientes resultados teóricos.
- Conocimiento y comprensión a nivel teórico de los temas integrantes del programa de la asignatura
- Desarrollo de la capacidad de aplicación de las teorías expuestas en la asignatura a situaciones prácticas características.
- Desarrollo y consolidación de la capacidad de análisis de problemas físicos característicos de los temas del programa de la asignatura de acuerdo con la metodología apropiada.
- Desarrollo de la capacidad de asociar la metodología teórico-práctica aprendida al análisis de problemas nuevos que puedan presentarse en posteriores disciplinas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Termodinámica I

1.1. Introducción.

1.2. Temperatura y equilibrio térmico. Principio cero de la termodinámica Escalas de temperatura. Termómetros.

1.3. Ecuación de estado de un gas ideal

1.4. Gases reales. Ecuación de Van der Waals.

1.5. El calor. Cambios de fase.

1.6. Mecanismos de transferencia del calor

2. Tema 2: Termodinámica II

2.1. Energía interna.

2.2. Trabajo.

2.3. Primer Principio de la Termodinámica.

2.4. Capacidad Calorífica

2.5. Procesos adiabáticos. Coeficiente adiabático.

2.6. Procesos reversibles. Segundo Principio de la Termodinámica.

2.7. Máquinas Térmicas. Ciclo de Carnot.

2.8. Entropía en procesos y ciclos termodinámicos.

3. Tema 3: Campo Eléctrico I

3.1. Campo Eléctrico. Interacción electrostática. Ley de Coulomb. Intensidad y potencial eléctrico. Diferencia de potencial

3.2. Movimiento de una partícula cargada en un campo eléctrico uniforme.

3.3. Principio de superposición.

3.4. Dipolo Eléctrico.

3.5. Distribuciones continuas de carga eléctrica. Campo y potencial eléctricos.

3.6. Flujo del campo eléctrico

4. Tema 4: Campo Eléctrico II

4.1. Comportamiento de la materia ante un campo eléctrico: Conductores y dieléctricos

4.2. Campo eléctrico en puntos exteriores próximos a un conductor .

4.3. Carga de un conductor por inducción. Máquina de Van der Graaf.

4.4. Capacidad de un conductor aislado. Definición y unidades.

4.5. Condensadores. Capacidad de un condensador

4.6. Almacenamiento de energía en condensadores. Densidad de energía electrostática

4.7. Dieléctricos: Polarización, densidad de carga de polarización, desplazamiento eléctrico, permitividad y susceptibilidad eléctricas. Teorema de Gauss para dieléctricos. Densidad de energía del campo eléctrico en la materia

4.8. Condensadores con dieléctricos.

5. Tema 5: Electrodinámica

5.1. La corriente eléctrica

5.2. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm para conductores filiformes

5.3. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm para conductores no filiformes. Potencia de una corriente eléctrica

5.4. Teoría elemental de circuitos: fuerza electromotriz. Ley de Ohm para circuitos cerrados. Potencia útil. Asociación de resistencias. Leyes de Kirchhoff.

5.5. Circuitos RC

6. Tema 6: Campo Magnético I

6.1. Introducción al magnetismo. Magnetismo natural. Campo de inducción magnética. Fuerza de Lorentz.

6.2. Flujo del campo magnético

6.3. Estudio del movimiento de una partícula cargada en un campo magnético uniforme y en un campo magnético no uniforme.

6.4. Aplicaciones del movimiento de partículas en un campo magnético: Selector de velocidades, espectrómetro de masas, experimento de Thomson y aceleradores de partículas

6.5. Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica

6.6. Fuerza y momento sobre una espira situada en un campo magnético uniforme. Momento magnético de una espira. Energía potencial de la espira

7. Tema 7: Campo Magnético II

7.1. Campo magnético creado por una carga puntual en movimiento.

7.2. Campo magnético creado por un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart.

7.3. Campo magnético creado por una corriente rectilínea e infinita. Fuerza entre corrientes paralelas. Definición de amperio

7.4. Campo magnético creado por una espira circular

7.5. Ley de Ampère. Aplicaciones.

7.6. Efectos del campo magnético sobre medios materiales.

7.7. Clasificación de los materiales según su susceptibilidad magnética

8. Tema 8: Inducción electromagnética

8.1. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz.

8.2. Fuerza electromotriz inducida por el movimiento de un conductor en el seno de un campo magnético.

8.3. Corrientes de Foucault

8.4. Expresión generalizada de la ley de Faraday-Henry. Inexistencia del potencial eléctrico en campos variables

8.5. Autoinducción. Aplicaciones: generadores de corriente, motores y transformadores.

8.6. Energía y densidad de energía del campo magnético.

8.7. Inducción mutua.

8.8. Ecuaciones de Maxwell.

9. Tema 9: Ondas I

9.1. Definición. Clasificación de las ondas.

9.2. Ondas armónicas. Características. Descripción matemática de una onda.

9.3. Energía, Potencia e Intensidad de una onda.

9.4. Fenómenos ondulatorios: básicos, por superposición de ondas y debidos al movimiento relativo de la fuente y del receptor.

9.5. Ondas sonoras. Cualidades del sonido.

10. Tema 10: Ondas II

10.1. Ondas electromagnéticas. Características.

10.2. Energía y cantidad de movimiento en las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting.

10.3. Espectro electromagnético. La luz como onda electromagnética en la zona visible del espectro.

10.4. Interferencia. Experimento de Young de la doble rendija.

10.5. Polarización de la luz

11. Tema 11: Ondas III

11.1. Reflexión y refracción en superficies planas. Ángulo límite. Dispersión de la luz

11.2. Reflexión en espejos planos y esféricos.

11.3. Refracción en una superficie esférica.

11.4. Lentes delgadas. Ecuación del fabricante de lentes. Potencia de una lente.

12. Tema 12: Relatividad restringida

12.1. Sistemas inerciales. Invariancia de las leyes físicas en sistemas inerciales Postulados de Einstein de la relatividad restringida

12.2. Transformación de Lorentz. Transformación de velocidades en sistemas inerciales.

12.3. Consecuencias de la transformación de Lorentz. Contracción del espacio y dilatación de tiempos.

12.4. Intervalos entre sucesos. Causalidad y velocidad máxima de las señales

12.5. Variación relativista de la masa con la velocidad.

12.6. Expresión relativista de la energía: energía cinética, energía propia y energía asociada a la cantidad de movimiento de un punto.

13. Tema 13: Introducción a la estructura de la materia I

13.1. Radiación térmica del cuerpo negro. Teoría de la radiación de Planck. Cuantos de energía.

13.2. Efecto Fotoeléctrico: Teoría de Einstein.

13.3. Efecto Compton.

13.4. Dualidad onda-corpúsculo. Ondas de De Broglie. Función de onda.

13.5. Interpretación ondulatoria del movimiento de las partículas. Teoría cuántica de Schrödinger.
Interpretación física de la función de onda asociada a una partícula.

13.6. Probabilidad e incertidumbre. Principio de Heisenberg

14. Tema 14: Introducción a la estructura de la materia II

14.1. Espectros de líneas. Niveles de energía. El modelo atómico de Rutherford. El modelo atómico de Bohr

14.2. Descripción cuántica de la estructura de los sólidos. Bandas de energía. Clasificación de los sólidos.
Conductividad de los semiconductores.

14.3. El núcleo atómico. Constitución y características. Distintos tipos de núcleos. Isótopos.

14.4. Estabilidad relativa de los núcleos. Radiactividad y otros procesos nucleares naturales. Emisiones Alfa,
Beta y Gamma. Series Radiactivas.

14.5. Reacciones nucleares. Fisión Nuclear. Fusión Nuclear.

14.6. Interacciones fundamentales en la Naturaleza. Partículas fundamentales. Leyes de conservación.
Modelo Standard.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 3: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de una práctica de laboratorio (P1) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 4: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 5: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de una práctica de laboratorio (P2) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 6: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 7: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 8: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:30
9	Tema 9: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 10: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de una práctica de laboratorio (P3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	Tema 11: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 12: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 13: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 14: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:30
15				
16				
17				Consta de dos partes: durante 60 minutos responden a 10 cuestiones y posteriormente, durante 90 minutos realizarán 1 o 2 problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

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
8	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 2
14	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 2

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 2
14	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 2
17	Consta de dos partes: durante 60 minutos responden a 10 cuestiones y posteriormente, durante 90 minutos realizarán 1 o 2 problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	3.5 / 10	CG 1 CE 2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura, es obligatorio tener realizadas y evaluadas las prácticas de laboratorio correspondientes. También es necesario realizar el examen Global en las fechas previstas en el Proyecto de Organización Docente elaborado por la Jefatura de Estudios de la ETSII. Dicho examen tendrá un carácter de Examen Final para los alumnos que renuncien a la evaluación continua de acuerdo a la Normativa de exámenes en vigor.

El examen final tiene una duración de 2 horas y 30 minutos. Consta de una parte teórica consistente en la realización de unas cuestiones (cuyo peso será de 5 puntos sobre el total de 10 puntos del examen global) y otra parte práctica en la que se realizarán uno o dos problemas (su peso será de 5 puntos sobre el total de 10 puntos del examen global).

Durante el semestre de docencia de la asignatura se aplicará con carácter general un sistema de evaluación continua mediante controles escritos que se combinará de forma ponderada con la nota obtenida en el citado Examen Global.

Los alumnos que se acojan al proceso de evaluación continua realizarán dos pruebas escritas a lo largo del curso. La calificación será la media de las notas obtenidas en las dos pruebas. Dicha calificación intervendrá con un peso del 40% sobre la calificación final. Se atribuirá un peso del 60% al examen global, siempre que la nota alcanzada en el mismo sea mayor o igual a 3,5 puntos sobre 10.

La nota final (NF) en la convocatoria del cuatrimestre en el que se desarrolla la docencia será:

A) La nota del Examen Global (EX), para aquellos alumnos que renuncien al sistema de evaluación continua. Es decir, en este caso: **NF=EX**

B) Para los alumnos que realizaron la evaluación continua, el mayor de los dos valores:

a. La nota obtenida en el Examen Global (EX). Es decir, $NF_1=EX$

b. La nota obtenida mediante ponderación de la nota de controles de evaluación continua con

la nota del Examen Global (EX).

La nota obtenida en prácticas de laboratorio se sumará a la calificación final cuando haya aprobado la asignatura y no podrá ser superior a 1 punto sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Física, Sears; Física, Tipler; Física para universitarios, Giancoli	Bibliografía	Física, Sears; Física, Tipler; Física para universitarios, Giancoli
Problemas, animaciones sobre algún fenómeno físico tratado, vídeos educativos	Recursos web	En la página Web del departamento se recoge una amplia colección de problemas propuestos en cursos anteriores, resueltos
Laboratorio de Física, Aula Informática, Recursos bibliográficos	Equipamiento	Laboratorio de Física, Aula Informática, Recursos bibliográficos

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y métodos de enseñanza empleados

Modalidades:

1. Clases Teóricas
2. Clases Prácticas
3. Estudio y trabajo autónomo

Descripción del método:

1. Exposición por parte del profesor de los contenidos del tema objeto de estudio. El docente dará al alumno una visión global del tema, insistiendo en los conceptos fundamentales que debe dominar. La presentación oral incluirá demostraciones teóricas y se efectuarán ejercicios y cuestiones que faciliten la comprensión y posterior aprendizaje del tema, por parte del estudiante. La exposición oral se complementará, siempre que sea posible, con medios audiovisuales que faciliten la comunicación y activen las estrategias de aprendizaje.
2. Prácticas de Laboratorio. El alumno dispondrá de material para realizar experimentos que le ayuden a la comprensión de conceptos o leyes presentados en las clases teóricas, o una situación práctica. Trabajarán en grupos de 2 o 3 estudiantes y deberán elaborar un informe sobre los fenómenos físicos observados y los cálculos realizados.
3. En horas no presenciales, el alumno estudiará y asimilará los conocimientos transmitidos por el profesor y realizará problemas de cada unidad temática. El objetivo es que el estudiante desarrolle la capacidad de autoaprendizaje.

Método de enseñanza:

1. Método expositivo / Lección Magistral
2. Aprendizaje Cooperativo
3. Resolución de ejercicios y Problemas

