



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

2022/23 - 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.....	12
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55001006 - Fisica General II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05IQ - Grado en Ingeniería Química
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

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	X - 10:30 - 13:30 J - 10:30 - 13:30
Juan Antonio Porro Gonzalez	Lab. Mecánica	juanantonio.porro@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

- Algebra
- Fisica General I
- Calculo I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física
- Matemáticas

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

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.
- 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. Transformaciones Termodinámicas. Diagramas P-V. Función de estado.
- 2.4. Primer Principio de la Termodinámica.
- 2.5. Capacidad Calorífica
- 2.6. Procesos adiabáticos. Coeficiente adiabático.
- 2.7. Segundo Principio de la Termodinámica.
- 2.8. Máquinas Térmicas. Ciclo de Carnot.
- 2.9. Entropía.

3. Tema 3: Campo Eléctrico I

- 3.1. Interacción electrostática. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctricos: Definición y unidades.
- 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. Teorema de Gauss.

4. Tema 4: Campo Eléctrico II

- 4.1. Comportamiento de la materia en presencia de un campo eléctrico: Conductores y dieléctricos
- 4.2. Conductores .

- 4.3. Condensadores. Capacidad de un condensador
- 4.4. Almacenamiento de energía en condensadores. Densidad de energía electrostática.
- 4.5. Dieléctricos
- 4.6. Condensadores con dieléctricos.
- 5. Tema 5: Electrodinámica
 - 5.1. La corriente eléctrica
 - 5.2. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm para conductores filiformes.
 - 5.3. Resistencia eléctrica. Resistividad y conductividad. Asociación de resistencias. Ley de Ohm local (para conductores no filiformes).
 - 5.4. Potencia de una corriente eléctrica. Densidad de potencia.
 - 5.5. Teoría elemental de circuitos: fuerza electromotriz. Ley de Ohm para circuitos cerrados. Potencia de una corriente eléctrica. Leyes de Kirchhoff.
 - 5.6. 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.
 - 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: Relatividad restringida
 - 11.1. Sistemas inerciales. Experimento de Michelson-Morley. Postulados de Einstein de la relatividad restringida
 - 11.2. Transformación de Lorentz. Consecuencias de la transformación de Lorentz: contracción del espacio y dilatación del tiempo.

11.3. Transformación de velocidades en sistemas inerciales.

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

11.5. Variación relativista de la masa con la velocidad.

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

12. Tema 12: Introducción a la estructura de la materia I

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

12.2. Efecto Fotoeléctrico: Teoría de Einstein.

12.3. Efecto Compton.

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

12.5. Teoría cuántica de Schrödinger.

12.6. Probabilidad e incertidumbre. Principio de Heisenberg

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

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

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

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

13.4. Reacciones nucleares. Fisión Nuclear. Fusión Nuclear.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 01:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 02:00 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 3: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 4: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 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 5: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 6: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 7: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de evaluación" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30

9	Tema 8: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 9: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 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 10: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 11: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 12: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 13: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 03:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<p>Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>Evaluación sobre tareas, trabajos y actitud en clase. Se evalúa a lo largo del semestre. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				
17				<p>La duración máxima es de dos horas y treinta minutos. Consta de dos partes: en la primera se contestan unas cuestiones y en la segunda parte se realizan dos problemas. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</p> <p>Consta de dos partes: en la primera resuelve entre 5 y 10 cuestiones y, en la segunda realiza 1 o 2 problemas. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación" EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

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. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de evaluación"	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. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	/ 10	CG 1 CG 3 CE 2
14	Evaluación sobre tareas, trabajos y actitud en clase. Se evalúa a lo largo del semestre.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	10%	/ 10	CG 3 CG 6 CE 2 CG 1
17	Consta de dos partes: en la primera resuelve entre 5 y 10 cuestiones y, en la segunda realiza 1 o 2 problemas. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	3.5 / 10	CG 3 CG 6 CE 2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	La duración máxima es de dos horas y treinta minutos. Consta de dos partes: en la primera se contestan unas cuestiones y en la segunda parte se realizan dos problemas. Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación"	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 3 CG 6 CE 2 CG 1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
<p>Tiene una duración de 2 horas y 30 minutos. Consta de dos partes. En la primera se responde a unas cuestiones y en la segunda se resuelven dos problemas.</p> <p>Se recomienda leer el punto 7.2 "Criterios de Evaluación"</p>	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 3 CG 6 CE 2 CG 1

7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura es obligatorio realizar y aprobar las prácticas de laboratorio, es decir, la nota de prácticas debe ser, al menos, de 5 puntos sobre 10. Dichas prácticas se desarrollarán durante el semestre de docencia en las fechas y horas publicadas en el Proyecto de Organización Docente y en el espacio Moodle de la asignatura. Una vez aprobada la asignatura, la nota de prácticas multiplicada por 0,1 se sumará a la calificación obtenida.

Durante el semestre se realizarán dos pruebas de evaluación distribuida o progresiva de carácter voluntario y que serán realizadas en las fechas programadas por la Subdirección de Ordenación Académica. Estas pruebas no eliminan materia, pero la nota obtenida se tendrá en cuenta en la nota del examen global. Su peso es de un 40% sobre la nota final, siempre que en el examen global haya alcanzado una calificación de 3,5 puntos sobre 10. En este caso la nota del examen representaría un 50% y el 10% restante para llegar al 100%, corresponde a la nota que refleja la participación del alumno en clase así como la realización de tareas o problemas propuestos en el desarrollo de las clases presenciales.

Cada alumno tiene dos calificaciones: una, la obtenida a través de las pruebas de evaluación progresiva más examen global más participación en clase y otra, la obtenida en el examen global. Siempre se le adjudicará la mayor de estas dos.

Los alumnos que no realicen las pruebas de evaluación progresiva, la prueba de evaluación global tendrá carácter de examen final y la nota obtenida es la calificación de la asignatura.

El examen global es obligatorio para todos los estudiantes.

Los alumnos que no han superado la asignatura bien a través de la evaluación progresiva y del examen global pueden realizar el examen extraordinario.

Tanto el examen global como el extraordinario se realizará en un tiempo no superior a 2 horas y 30 minutos. Consta de dos partes: en la primera tiene que resolver de 5 a 10 cuestiones y en la segunda deberá realizar entre 1 o dos problemas.

En cualquiera de las convocatorias, ordinaria y extraordinaria, los alumnos que hayan aprobado verán incrementada su nota por las prácticas de laboratorio según la ecuación:

$$NF(\text{Nota Final}) = N (\text{Nota} \geq 5) + 0,1 * NP(\text{Nota de Prácticas})$$

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. En la plataforma MOODLE se tienen ejercicios propuestos para cada uno de los temas
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

Todo el material educativo facilitado a los alumnos y la gestión de las clases on-line se realizarán a través de la plataforma Moodle.

La asignatura se relaciona con los ODS4, ODS7, ODS12 y ODS16