



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

**55001003 - Física General I**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001003 - Fisica General I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05IQ - Grado En Ingenieria Quimica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Marcos Diaz Muñoz	Lab. Mecánica	marcos.diaz@upm.es	Sin horario. Se publicarán posteriormente en el tablón de la asignatura, y en la página del departamento.

M. Encarnacion Camara Moral (Coordinador/a)	Lab. Mecánica	me.camaramoral@upm.es	Sin horario. Se publicaran en la página Web del departamento
--	---------------	-----------------------	---

\* 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 Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 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

RA44 - Planteamiento de las ecuaciones del equilibrio de sistemas sencillos

RA45 - Consideraciones energéticas en problemas de dinámica del punto.

RA40 - Identificar las variables mecánicas de un sistema físico

RA41 - Dominio de la cinemática del punto y de los sistemas indeformables.

RA42 - Relaciones entre velocidades y aceleraciones relativas y absolutas

RA43 - Relaciones entre las fuerzas y los movimientos elementales de puntos y sólidos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Física General I se encuadra en el primer semestre del primer curso del Plan de Estudios de la Titulación de Grado en Ingeniería de 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 II, 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 Química.
- 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: Temas introductorios
  - 1.1. La ciencia Física y el método científico
  - 1.2. Magnitudes, cantidades y unidades
  - 1.3. Sistemas de unidades. Sistema Internacional S.I.
  - 1.4. Leyes Físicas y constantes universales
  - 1.5. Análisis dimensional
2. TEMA 2: Análisis Vectorial
  - 2.1. Magnitudes Escalares y Vectoriales
  - 2.2. Sistemas de referencia y orientación en el espacio
  - 2.3. Operaciones vectoriales
  - 2.4. Proyección de un vector sobre una recta y sobre un plano
  - 2.5. Vectores deslizantes
  - 2.6. Sistemas de vectores deslizantes
3. TEMA 3: Cinemática del punto
  - 3.1. Velocidad y aceleración
  - 3.2. Triedro intrínseco. Fórmulas de Frenet. Vector de Darboux
  - 3.3. Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración
  - 3.4. Velocidad y aceleración en coordenadas polares planas
  - 3.5. Estudio de movimientos sencillos
4. TEMA 5: Cinemática relativa del punto
  - 4.1. Definiciones de movimiento relativo, de arrastre y absoluto
  - 4.2. Composición de velocidades: velocidades relativa, de arrastre y absoluta
  - 4.3. Composición de aceleraciones: aceleraciones relativa, de arrastre, de Coriolis y absoluta
  - 4.4. Condiciones para la anulación de una o varias componentes de la aceleración
5. TEMA 4: Cinemática de los sistemas indeformables
  - 5.1. Sistema Indeformable. Sólido rígido
  - 5.2. Movimiento de translación

- 5.3. Movimiento de rotación
- 5.4. Campo de velocidades y aceleraciones en el movimiento general de un sistema indeformable
- 5.5. Movimiento relativo de un sistema indeformable respecto de otro
- 5.6. Eje instantáneo de rotación y translación mínima
- 6. TEMA 6: Dinámica del punto I
  - 6.1. Leyes de Newton
  - 6.2. Fuerza de rozamiento: Rozamiento estático y dinámico
  - 6.3. Fuerzas de inercia
  - 6.4. Ecuaciones intrínsecas de la dinámica
  - 6.5. Magnitudes cinéticas
  - 6.6. Trabajo y potencia
  - 6.7. Teoremas fundamentales de la dinámica
- 7. TEMA 7: Dinámica del punto II: Introducción a la teoría de campos
  - 7.1. Campos escalares y vectoriales
  - 7.2. Circulación de un campo vectorial
  - 7.3. Gradiente de un campo escalar
  - 7.4. Función potencial. Campos conservativos
- 8. TEMA 8: Dinámica del punto III: Estudio dinámico de algunos movimientos
  - 8.1. Movimiento de un punto material bajo fuerzas conservativas. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica
  - 8.2. Diagramas de energía potencial: Barreras y pozos de potencial
  - 8.3. Movimiento de un punto material bajo una fuerza central. Ley de las áreas
  - 8.4. Movimiento de un punto material bajo fuerzas no conservativas
- 9. TEMA 9: Campo gravitatorio
  - 9.1. Campo gravitatorio. Ley de gravitación universal. Energía potencial gravitatoria
  - 9.2. Intensidad del campo y potencial. Principio de superposición
  - 9.3. Leyes de Kepler
  - 9.4. Campo gravitatorio terrestre. Velocidad de escape
- 10. TEMA 10: Dinámica de los sistemas I

- 10.1. Introducción
- 10.2. Momentos estáticos. Centro de masas
- 10.3. Fuerzas exteriores e interiores
- 10.4. Magnitudes cinéticas. Teoremas fundamentales de la dinámica de los sistemas
- 10.5. Colisiones
- 11. TEMA 11: Dinámica del sólido rígido
  - 11.1. Introducción
  - 11.2. Momentos de inercia
  - 11.3. Dinámica del sólido rígido
  - 11.4. Sistema centro de masas (cdm). Magnitudes cinéticas en el sistema cdm
  - 11.5. Teoremas fundamentales de la dinámica en el sistema cdm. Teoremas de König
  - 11.6. Movimiento giroscópico
- 12. TEMA 12: Estática y Elasticidad
  - 12.1. Reacciones y esfuerzos interiores
  - 12.2. Estática del punto material
  - 12.3. Estática del sólido rígido
  - 12.4. Elasticidad. Tipos de elasticidad
  - 12.5. Elasticidad y plasticidad
- 13. TEMA 13: Oscilaciones
  - 13.1. Introducción
  - 13.2. Cinemática y dinámica del movimiento armónico simple
  - 13.3. Energía en el movimiento armónico simple
  - 13.4. Péndulo simple. Péndulo compuesto
  - 13.5. Oscilaciones amortiguadas
  - 13.6. Oscilaciones forzadas. Resonancia
- 14. TEMA 14: Mecánica de fluidos
  - 14.1. Introducción
  - 14.2. Estática de fluidos
  - 14.3. Tensión superficial

#### 14.4. Dinámica de fluidos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

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

11	<b>Tema 11: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 12: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 13: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Realización de una práctica de laboratorio (P3)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 14: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:30
15				
16				
17				<b>Tiene una duración de 2 horas y 30 minutos. Consta de dos partes. En la primera parte se responden a unas cuestiones; en la segunda parte se realiza uno o dos problemas.</b> 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 CG 6 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 6 CE 2 CG 1 CG 3

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Prácticas de Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	3%	/ 10	CG 1 CG 3 CG 6
5	Prácticas de Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	3%	/ 10	CG 1 CG 3 CG 6
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 CG 6 CE 2
9	Prácticas de Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	4%	/ 10	CG 6 CG 1 CG 3
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 6 CE 2 CG 1 CG 3

17	Tiene una duración de 2 horas y 30 minutos. Consta de dos partes. En la primera parte se responden a unas cuestiones; en la segunda parte se realiza uno o dos problemas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	50%	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

La evaluación de la asignatura se rige por la vigente Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid.

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.

La nota final de la asignatura se obtendrá, en la convocatoria ordinaria, a partir de la nota de evaluación continua (EC), la nota de prácticas (NP) y la nota del examen final (EF). En la convocatoria extraordinaria, la nota final se obtendrá a partir de la nota de prácticas y la nota

del examen final.

El examen final es obligatorio para todos los alumnos. Para poder aprobar la asignatura se debe obtener en el examen final una nota mínima de 3,5 sobre 10 en la convocatoria ordinaria y de 5,0 sobre 10 en la extraordinaria.

El examen final, en cualquiera de las dos convocatorias, constará de dos partes, con una duración total de 2 horas y 30 minutos. En la primera se contestan unas cuestiones y en la segunda parte se realizan uno o dos problemas

Para aprobar la asignatura, es obligatorio aprobar las prácticas de laboratorio, es decir, la nota de prácticas debe ser al menos de 5,0 sobre 10.

La nota de evaluación continua se obtendrá como la media de las notas obtenidas en las pruebas de evaluación continua realizadas a lo largo del semestre. Solo es aplicable en la convocatoria ordinaria y no se conserva para cursos sucesivos. La nota de prácticas, una vez que las prácticas han sido aprobadas, se conserva para cursos sucesivos, si no se ha aprobado la asignatura.

En la convocatoria ordinaria, la nota final será la mayor de las siguientes.

a) La nota obtenida teniendo en cuenta la evaluación continua, según la siguiente ponderación:

$$NF=0,5*EF+0,4*EC+0,1*NP$$

b) La nota obtenida sin tener en cuenta la evaluación continua, según la siguiente ponderación:

$$NF=0,9*EF+0,1*NP$$

En la convocatoria extraordinaria la nota final será obtenida según la siguiente ponderación:

$$NF=0,9*EF+0,1*NP$$

En todos los casos, para aprobar la asignatura NF debe ser mayor o igual a 5,0 sobre 10.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
FÍSICA UNIVERSITARIA, SEARS, Volumen 1	Bibliografía	Bibliografía de consulta y preparación
FISICA, TIPLER, Volumen 1	Bibliografía	Bibliografía para consultar
Problemas y ejercicios resueltos, animaciones sobre algún fenómeno físico, videos educactivos	Recursos web	En la página Web del departamento se encuentran los exámenes propuestos en años anteriores de GIQ, GITI, y GIO.  En la plataforma MOODLE se tienen ejercicios propuestos sobre el temario de la asignatura.
Laboratorio de Física. Aula Informática. Recursos bibliográficos	Equipamiento	Las prácticas se realizan en e el laboratorio de Física del departamento.   Aula Informática. Biblioteca para los 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. Clases Teóricas.- 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 el 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. Clases Prácticas de Laboratorio. El alumno dispondrá de material para realizar experimentos que le ayuden a la comprensión de conceptos o leyes físicas presentados en las clases teóricas. Trabajarán en grupo 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 conocimiento transmitidos por el profesor y realizara ejercicios de cada unidad temática. El objetivo es que el estudiante desarrolle la capacidad de autoaprendizaje. Para ello el alumno dispondrá de los recursos didácticos recomendados y la tutoria del profesor.

MÉTODO DE ENSEÑANZA:

1. Método expositivo / Lección Magistral.

2. Aprendizaje Cooperativo.

3. Resolución de ejercicios y problemas.