

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Física I

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Física I
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Primer semestre
<b>Módulos</b>	Formación básica
<b>Materias</b>	Física
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Código UPM</b>	565000213
<b>Nombre en inglés</b>	Physics I

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

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

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica 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

Cálculo Diferencial e Integral básico. Cálculo Vectorial y Matrices.

## Competencias

---

CE2 - 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.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

## Resultados de Aprendizaje

---

RA18 - Conocimientos y capacidades de pensamiento y razonamiento necesarios para el análisis, enfoque y resolución de problemas concretos. Saber aplicar el método científico y el lenguaje científicotecnológico a la resolución de problemas concretos de la Ingeniería. Adquirir las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos físicos a la investigación, desarrollo e innovación en Ingeniería. Adquirir las habilidades necesarias para el manejo y aprovechamiento de los equipos, dispositivos y sistemas de medida. Ser capaz de recoger, tratar, analizar e interpretar críticamente los datos experimentales. Actitudes de razonamiento crítico y actuaciones creativas para abordar y resolver problemas.

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ruiz Morales, Maria Ester	A-314	ester.ruiz.morales@upm.es	
Faleiro Usanos, Eduardo	A-314	eduardo.faleiro@upm.es	
Vitores Gonzalez, Alvaro Gustavo	A-328	alvaro.vitores.gonzalez@upm.es	
Bravo Malo, Agustina	A-322-3	agustina.bravo@upm.es	
Cangas Pradillo, Roberto <b>(Coordinador/a)</b>	A-322-1	roberto.cangas@upm.es	
Gomez Medina, M. Del Carmen	A-322-3	mariadelcarmen.gomezm@upm.es	
Ruiz Morales, Maria Soledad	A-322-1	mariasoledad.ruiz@upm.es	
Garcia De Maria, Juan Mario	A-325	juanmario.garcia@upm.es	
Colon Hernandez, Cristobal	A-322-2	cristobal.colon@upm.es	
Alonso Medina, Aurelia	A-322-2	aurelia.alonso@upm.es	
Gonzalez Correal, Pedro	A-327	pedro.gonzalez@upm.es	
Camarasa Rius, Marina	A-325	marina.camarasa@upm.es	
Albertus Torres, Conrado	A-322	conrado.albertus@upm.es	

**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

---

FISICA I

## Temario

---

1. Prácticas de Laboratorio
  - 1.1. 1. Introducción al tratamiento de los datos experimentales (Seminario)
  - 1.2. 2. Medida de pequeñas longitudes
  - 1.3. 6. Calorimetría
  - 1.4. 4. Oscilaciones. Ley de Hooke
  - 1.5. 5. Determinación de densidades
  - 1.6. 3. Determinación de la aceleración de la gravedad
2. Tema 1. Introducción a la Física. Análisis Dimensional
  - 2.1. 1.1. La Física, una ciencia experimental. El papel de la Física en el mundo actual
  - 2.2. 1.2. Magnitudes físicas, cantidades, unidades y medidas
  - 2.3. 1.5. Teoría de modelos
  - 2.4. 1.4. Teorema de pi: enunciado, aplicaciones, su uso en la experimentación
  - 2.5. 1.3. Homogeneidad dimensional
3. Tema 2. Cinemática y Dinámica de la partícula
  - 3.1. 2.3. Leyes de Newton
  - 3.2. 2.4. Las fuerzas en Mecánica
  - 3.3. 2.5. Teorema del impulso. Conservación de la cantidad de movimiento
  - 3.4. 2.6. Teorema del momento cinético. Conservación del momento cinético
  - 3.5. 2.2. Movimiento relativo
  - 3.6. 2.8. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas
  - 3.7. 2.9. Fuerzas conservativas. Energía potencial
  - 3.8. 2.10. Principio de conservación de la energía
  - 3.9. 2.1. Vectores posición, desplazamiento, velocidad y aceleración. Componentes intrínsecas de la aceleración
  - 3.10. 2.7. Trabajo y potencia

4. Tema 3. Estática

- 4.1. 3.1. Fuerzas y momentos. Resultante y momento resultante
- 4.2. 3.2. Equilibrio de una partícula
- 4.3. 3.6. Sistemas de fuerzas paralelas. Centro de gravedad
- 4.4. 3.4. Equilibrio de un sólido rígido
- 4.5. 3.5. Reducción de un sistema de fuerzas
- 4.6. 3.3. Fuerzas internas y externas en un sistema de partículas. Equilibrio de un sistema de partículas

5. Tema 4. Dinámica de sistemas y del sólido

- 5.1. 4.1. Teorema del movimiento del centro de masa
- 5.2. 4.2. Teorema de la cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento
- 5.3. 4.3. Choques. Coeficiente de restitución. Choques elástico e inelástico
- 5.4. 4.4. Momento cinético de un sistema de partículas. Teorema del momento cinético. Conservación del momento cinético
- 5.5. 4.5. Energía cinética de un sistema de partículas. Teorema de la energía cinética
- 5.6. 4.6. Conservación de la energía total de un sistema de partículas
- 5.7. 4.14. Energía total del sólido
- 5.8. 4.8. Momento de inercia. Radio de giro
- 5.9. 4.9. Teorema de Steiner. Teorema de los ejes perpendiculares
- 5.10. 4.10. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación
- 5.11. 4.11. Momento cinético del sólido
- 5.12. 4.11. Momento cinético del sólido 4.12. Energía cinética de rotación alrededor de un eje fijo
- 5.13. 4.13. Dinámica del movimiento combinado de traslación y rotación
- 5.14. 4.7. Rotación del sólido alrededor de un eje fijo

6. Tema 5. Mecánica de fluidos

- 6.1. 5.1. Presión: concepto y unidades
- 6.2. 5.2. Teorema fundamental de la estática de fluidos. Integración para un fluido incompresible. Principio de Pascal. Integración para un fluido compresible e isoterma. Generalización del teorema fundamental de la estática de fluido
- 6.3. 5.6. Dinámica de los fluidos viscosos: Ley de Newton de la viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Ley de Poiseuille
- 6.4. 5.4. Cinemática de los fluidos. Trayectoria y línea de corriente. Tubo de corriente. Caudal. Ecuación de continuidad
- 6.5. 5.5. Dinámica de los fluidos perfectos incompresibles en régimen permanente: Teorema de Bernoulli. Aplicaciones
- 6.6. 5.3. Principio de Arquímedes

7. Tema 6. Oscilaciones y ondas

- 7.1. 6.5. Concepto de onda. Ondas longitudinales y transversales. Velocidad de propagación
- 7.2. 6.1. Oscilador armónico simple
- 7.3. 6.2. Energía del oscilador armónico simple
- 7.4. 6.4. Nociones básicas sobre oscilaciones forzadas
- 7.5. 6.7. Energía del movimiento ondulatorio
- 7.6. 6.8. Ecuación de ondas en una dimensión
- 7.7. 6.3. Nociones básicas sobre oscilaciones amortiguadas
- 7.8. 6.6. Descripción matemática de una onda: ecuación del movimiento ondulatorio armónico

8. Tema 7. Termodinámica

- 8.1. 7.1. Introducción. Primer principio de la Termodinámica. Energía interna
- 8.2. 7.2. Transformación reversible. Trabajo. Interpretación gráfica del trabajo. Cálculo del trabajo en transformaciones isobaras, isocoras, isotermas y adiabáticas de gases ideales
- 8.3. 7.3. Calor. Capacidad calorífica. Calor específico. Calor molar. Calor de cambio de fase. Relación de Mayer. Entalpía
- 8.4. 7.7. Nociones básicas sobre entropía
- 8.5. 7.5. Segundo principio de la Termodinámica. Máquinas térmicas
- 8.6. 7.6. Ciclo de Carnot
- 8.7. 7.4. Nociones básicas sobre transmisión del calor

## Cronograma

**Horas totales:** 74 horas y 30 minutos

**Horas presenciales:** 74 horas y 30 minutos (47.8%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
80%

**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	<p><b>Desarrollo Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 1</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Desarrollo Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practica 1 de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 3	<p><b>Desarrollo Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p><b>Desarrollo Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practica 2 de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Control Tema 1 y Tema 2</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 5	<p><b>Desarrollo Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 3</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p><b>Desarrollo Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Practica 3 de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		



Semana 7	<p><b>Desarrollo Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo Tema 4</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p><b>Desarrollo Tema 4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practica 4 de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Control Tema 3 y Tema 4</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p><b>Desarrollo Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 10	<p><b>Desarrollo Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 5</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practica 5 de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 11	<p><b>Desarrollo Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p><b>Desarrollo Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Desarrollo Tema 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Practica 6 de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p><b>Desarrollo Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Control Tema 5 y Tema 6</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 14	<p><b>Desarrollo Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Desarrollo Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Recuperacion Practicas de Laboratorio</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

Semana 15	<p><b>Desarrollo Tema 7</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Control Tema 7</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 16	<p><b>Física 1</b> Duración: 04:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
Semana 17			<p><b>Preparación Examen Final Teoría Problemas y Laboratorio</b> Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p><b>Evaluación Teoría Física 1</b> Duración: 00:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p> <p><b>Evaluación Laboratorio Física 1</b> Duración: 00:00 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.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Control Tema 1 y Tema 2	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CG6, CE2
8	Control Tema 3 y Tema 4	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CG6, CE2
13	Control Tema 5 y Tema 6	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CG6, CE2
15	Control Tema 7	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CG6, CE2
17	Evaluación Teoría Física 1	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	3 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
17	Evaluación Laboratorio Física 1	00:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2

## Criterios de Evaluación

Calificación basada en ejercicios y problemas previamente valorados. Sistema general de evaluación (convocatoria ordinaria) - La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de teoría y problemas se evaluará mediante el trabajo continuo (exámenes de clase, problemas para entregar, etc.) y mediante un examen final (que podrá incluir cuestiones de teoría, problemas y cuestiones tipo test). - La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de prácticas de laboratorio se evaluará mediante el trabajo continuo (realización de prácticas, exámenes de clase, memorias para entregar, etc.) y mediante un examen final (que podrá incluir cuestiones de fundamento teórico de las prácticas, ejercicios con cálculos de medidas y errores, representación y cálculos de tratamiento gráfico de datos y cuestiones tipo test). - Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de teoría y problemas se evaluarán: de manera continua, con una nota NCTP (20% del peso de la nota final de la parte de teoría y problemas, NTP) y mediante un examen final, con una nota NETP (80% de la nota final de la parte de teoría y problemas, NTP):  $NTP = 0,20 NCTP + 0,80 NETP$  - Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de prácticas del laboratorio se evaluarán: de manera continua, con una nota NCL (50% del peso de la nota final de la parte de laboratorio, NL) y mediante un examen final, con una nota NEL (50% de la nota final de la parte de laboratorio, NL):  $NL = 0,50 NCL + 0,50 NEL$  - La calificación final de la asignatura (NF) vendrá dada por la ecuación  $NF = 0,80 NTP + 0,20 NL$  (1) siempre que se cumplan a la vez las condiciones  $NTP \geq 3,0$  y  $NL \geq 3,0$ . - Todas las partes antes mencionadas se calificarán sobre 10 puntos. La asignatura se considerará superada si  $NF \geq 5,0$ . En caso contrario, la asignatura no se considera superada, no guardándose ninguna nota para posteriores convocatorias, si bien la asistencia obligatoria a las prácticas, una vez completada, se conservará para siempre mientras no se modifique el Plan de Estudios vigente. - En aquellos casos en los que no se cumplan a la vez las condiciones  $NTP \geq 3,0$  y  $NL \geq 3,0$ , la aplicación de la ecuación (1) no permitirá aprobar la asignatura, siendo NF la obtenida de la ecuación (1) pero estando esta nota limitada a un valor máximo de 3,0. Sistema de evaluación (convocatoria extraordinaria y opción de sólo prueba final) - En la convocatoria extraordinaria y en la modalidad de evaluación mediante sólo prueba final, la calificación final se obtendrá mediante la ecuación  $NF = 0,80 NETP + 0,20 NEL$ , donde NETP es la calificación del examen de teoría y problemas y NEL la del examen de laboratorio. Normas específicas de evaluación de contenidos mínimos - Para poder realizar el examen de teoría y problemas, será necesario haber realizado todas las prácticas del laboratorio. - No se podrá aprobar la asignatura en ninguna situación en la que la nota final de la parte de teoría y problemas o la nota final de la parte de laboratorio sean inferiores a 3,0.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
# Alonso, M. y Finn, E. J. Física. Addison-Wesley Iberomericana, Madrid (1995) # Arenas, A. Análisis Dimensional. Editorial Selecciones Científicas, Madrid (1986) # Arenas, A. Física. Problemas de examen. Ediciones Selecciones Cie	Bibliografía	
# Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. Física Universitaria. Tomo 1. Pearson Addison-Wesley, México (2004) # Tipler, P. A. y Mosca, G. Física para la Ciencia y la Tecnología. Volumen 1. Editorial Reverté,	Bibliografía	
Laboratorio de Física I de 64 m2 Equipos e instrumentación para la realización de prácticas de Medida de pequeñas longitudes, Mecánica, Fluidos y Termodinámica Ordenadores con conexión a Internet, S.O. Windows, paquete Office y pr	Equipamiento	
<a href="https://moodle.upm.es/puntodeinicio">https://moodle.upm.es/puntodeinicio</a> <a href="http://ocw.upm.es/">http://ocw.upm.es/</a> <a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/</a>	Recursos web	
El Universo Mecánico	Recursos web	Videos Didácticos de Física disponibles en YouTube

## Otra Información

A lo largo del cuatrimestre se habilitaran horas destinadas a tutoría de alumnos. Estarán orientadas a la atención por parte del profesor de las dudas concretas de teoría, problemas y laboratorio que planteen los alumnos. Así mismo, servirán para el seguimiento y asesoramiento de todas las tareas propuestas al alumno.