

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Física I

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Física I
Titulación	05IR - Grado en Ingeniería de Organización
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulos	Formación básica
Materias	Física
Carácter	Básica
Código UPM	55000626
Nombre en inglés	Physics I

Datos Generales

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

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

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

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Organización 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

Física

Matemáticas

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 conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de organización

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

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

Resultados de Aprendizaje

RA18 - Ejercitar el método deductivo para realizar demostraciones completas de los teoremas relativos a la materia y de las correspondientes aplicaciones, prestando especial atención a la discusión de sus soluciones

RA20 - Adquirir una visión unificada de diferentes áreas de la física conociendo las relaciones existentes entre las mismas

RA19 - Resolver problemas cortos y largos aplicando las leyes básicas y las definiciones de los distintos conceptos físicos descritos

RA16 - Conocer el conjunto de magnitudes físicas de interés en el marco de la titulación, sus definiciones, unidades de medida y leyes fundamentales en las que intervienen.

RA17 - Adquirir destreza para contestar cuestiones conceptuales y realizar demostraciones cortas, o pequeños pasos de demostraciones amplias, sobre las materias enunciadas, en tiempos breves.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Camara Moral, M. Encarnacion (Coordinador/a)		me.camaramoral@upm.es	
Diaz Muñoz, Marcos		marcos.diaz@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

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 Organización 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 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.

Temario

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 4: Cinemática de los sistemas indeformables
 - 4.1. Sistema Indeformable. Sólido rígido
 - 4.2. Movimiento de translación
 - 4.3. Movimiento de rotación
 - 4.4. Campo de velocidades y aceleraciones en el movimiento general de un sistema indeformable
 - 4.5. Movimiento relativo de un sistema indeformable respecto de otro
 - 4.6. Eje instantáneo de rotación y translación mínima
5. TEMA 5: Cinemática relativa del punto
 - 5.1. Definiciones de movimiento relativo, de arrastre y absoluto
 - 5.2. Composición de velocidades: velocidades relativa, de arrastre y absoluta
 - 5.3. Composición de aceleraciones: aceleraciones relativa, de arrastre, de Coriolis y absoluta
 - 5.4. Condiciones para la anulación de una o varias componentes de la aceleración

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. Flujo del campo vectorial: teorema de Gauss
- 9.5. Determinación de campos gravitatorios creados por distribuciones sencillas de masa
- 9.6. 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 por tracción y compresión
- 12.5. Elasticidad por flexión
- 12.6. Cizalladura y Torsión
- 12.7. Elasticidad en volumen
- 12.8. 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

Cronograma

Horas totales: 65 horas

Horas presenciales: 65 horas (41.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 40%

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	Tema 1: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Tema 2: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	Tema 3: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Tema 4: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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 (P1) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 6	Tema 6: 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		
Semana 7	Tema 7: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 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 Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Actividad presencial

Semana 9	<p>Tema 9: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 10	<p>Tema 10: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 11	<p>Tema 11: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 12	<p>Tema 12: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Tema 13: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Realización de una práctica de laboratorio (P3)</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 14	<p>Tema 14: Durante la exposición del tema también se realizarán ejercicios</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 15				<p>Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p>Costa de dos partes: durante 60 minutos responden a 10 cuestiones y posteriormente, durante 90 minutos realizarán 1 o 2 problemas</p> <p>Duración: 02:30</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>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
8	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CE2
15	Realización de ejercicios prácticos relacionados con los temas explicados las semanas anteriores	01:30	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CE2
17	Costa de dos partes: durante 60 minutos responden a 10 cuestiones y posteriormente, durante 90 minutos realizarán 1 o 2 problemas	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	3.5 / 10	CG1, CE2

Criterios de Evaluación

Para aprobar la asignatura, es obligatorio tener realizadas 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 carácter de Examen Final para los alumnos que renuncien a la evaluación continua de acuerdo con la Normativa de Exámenes en vigor.

El examen final constará de dos partes

1. Una primera parte, desarrollada durante un tiempo de entre 45 y 60 minutos, consistente en la resolución de un conjunto de cuestiones cortas (entre 5 y 10), cuyo peso será de 5 puntos sobre el total de 10 del examen.
2. Una segunda parte, desarrollada durante 90 minutos, consistente en la resolución de uno o varios problemas y cuyo peso será de 5 puntos sobre el total de 10 del examen.

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, la nota derivada de los controles de evaluación continua (CC) será la media aritmética de las dos mejores notas obtenidas en tres controles escritos realizados durante el curso. Dicha nota (CC) intervendrá con un peso del 40% sobre la nota final de la asignatura (se atribuirá un peso del 60% a la nota obtenida en el Examen Global), siempre que la nota alcanzada en el mismo sea $m \geq 3,5$ puntos sobre 10, de acuerdo con lo que se indica a continuación.

La nota final (NF) en la convocatoria 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) El mayor de los dos valores:

- La nota obtenida en el Examen Global (EX). Es decir, $NF=EX$
- La nota obtenida mediante ponderación de la nota de controles de evaluación continua con la nota del Examen Global (EX) en

la forma:

$NF2 = x \cdot CC + (1-x) \cdot EX$, con $x=0,4$ si $EX \geq m$ y $x=0$ si $EX < m$.

Por consiguiente, en la convocatoria del cuatrimestre en el que se desarrolla la docencia, la nota final (NF) de los alumnos acogidos al procedimiento de evaluación continua será:

$NF = \max(NF1, NF2) = \max(EX, x \cdot CC + (1-x) \cdot EX)$, con $x=0,4$ si $EX \geq m$ y $x=0$ si $EX < m$.

En el resto de convocatorias la nota será la nota del examen final: $NF = EX$.

En cualquiera de las convocatorias y en los casos en que $NF \geq 5,0$ (alumnos aprobados), la nota obtenida en prácticas de laboratorio podrá ser tenida en cuenta para matizar al alza la calificación final: $NF^* = NF + \text{bonus (NP)}$.

Recursos Didácticos

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

Otra Información

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

