



Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

Guía docente de la asignatura

FÍSICA I

Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial
Curso 2018/2019



1. Datos de la asignatura

Nombre	Física I				
Materia*	Física				
Módulo*	Materias básicas				
Código	509101002				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial (GIQI)				
Plan de estudios	Plan 5091. Decreto nº 269/2009 de 31 de julio				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII)				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimstre	1º	Curso	1º
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

* <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	D. José Jorge Morales Domingo		
Departamento	Física Aplicada		
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Ubicación del despacho	Campus Muralla del Mar. Antiguo Hospital de Marina Departamento de Física Aplicada. ETSII 1ª planta		
Teléfono	868 07 10 96	Fax	968 32 53 37
Correo electrónico	jjorge.morales@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT. Asignatura Física I		
Horario de atención / Tutorías	Consultar Aula Virtual o tablón de anuncios del Dpto.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho en el Departamento de Física Aplicada (Antiguo Hospital de Marina)		

Perfil Docente e investigador	Física, Química, Ciencia de Materiales.
Experiencia docente	Más de una década dedicado a la docencia en distintos niveles
Líneas de Investigación	Ciencia de Materiales, Técnicas de análisis de superficies (XPS), Catálisis, Caracterización de materiales.
Experiencia profesional	
Otros temas de interés	



3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura *Física I* se estudia en primer curso y es de carácter cuatrimestral. Se plantea como una introducción a los conceptos y leyes básicas de la cinemática, dinámica (partículas y sistemas) y termodinámica. Este bagaje es imprescindible a la hora de afrontar con éxito conocimientos más especializados que se le exigirá al alumno en cursos superiores, en los cuales se profundizará y desarrollarán todas estas materias con un enfoque más especializado, además de potenciar las competencias que se exigirán al futuro profesional.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El conocimiento y uso del método científico y sus valores, así como la aplicación lógica de los principios y leyes de la física, se consideran de vital importancia para que el Ingeniero desarrolle su actividad profesional con el rigor adecuado. Al constituir una materia básica, su aportación es fundamental al resto de asignaturas de la titulación que tendrán una relación más directa con las actuaciones profesionales o perfiles concretos. De nuevo debido a su carácter básico, permite y facilita el reciclaje profesional.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

No existen requisitos previos para cursar la asignatura, aunque es muy recomendable haber cursado la asignatura *Física* en el Bachillerato. Esta asignatura está ampliamente relacionada con la *Física II*, impartida en el segundo cuatrimestre. Muchos de los conceptos básicos (herramientas matemáticas, leyes fundamentales, tratamiento de datos experimentales), son compartidos. Existe una estrecha relación con la asignatura *Matemáticas I* debido a que un adecuado manejo de los métodos de derivación, integración y resolución de sistemas de ecuaciones, así como el cálculo vectorial, son fundamentales para el desarrollo de *Física I*. Hay puntos en común con la *Química Física* de primer curso. Sus contenidos también son base y serán ampliados en las asignaturas de 2º curso *Termodinámica Aplicada* y *Mecánica de Fluidos*. Además, por ser ésta una materia básica, sus contenidos son en general muy necesarios para las asignaturas de los cursos subsiguientes.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda revisar y potenciar algunos conceptos matemáticos, como el uso de los métodos de derivación, integración o resolución de sistemas de ecuaciones. También es imprescindible el manejo con soltura de la notación vectorial y el cálculo vectorial. Asimismo se recomienda revisar los contenidos de *Física* que el alumno ha adquirido en el Bachillerato.

3.6. Medidas especiales previstas



4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB2- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y la defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CG4- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

CT5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

1. Distinguir los diferentes tipos de magnitudes y analizarlas dimensionalmente.
2. Definir y calcular las magnitudes físicas asociadas a los diferentes tipos de movimiento.
3. Resolver problemas de cinemática y movimiento relativo.
4. Definir y calcular las magnitudes físicas asociadas a la dinámica.
5. Resolver problemas de dinámica en general.
6. Definir, describir y calcular los diferentes tipos de energía, y las relaciones entre ellas y con el trabajo.
7. Resolver problemas mediante tratamiento energético y mediante el cálculo de trabajos.
8. Resolver problemas de movimiento oscilatorio.
9. Definir sistema de partículas.
10. Explicar y calcular las magnitudes asociadas a los sistemas de partículas.
11. Resolver problemas de sistemas de partículas.



12. Describir el concepto de sólido rígido.
13. Calcular magnitudes asociadas al sólido rígido.
14. Resolver problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido.
15. Enunciar y aplicar los principios que rigen la estática de fluidos.
16. Resolver problemas de estática de fluidos.
17. Describir el equilibrio termodinámico.
18. Definir temperatura.
19. Definir las magnitudes termodinámicas.
20. Enunciar y aplicar los principios de la termodinámica.
21. Calcular magnitudes termodinámicas en procesos termodinámicos.
22. Resolver problemas de termodinámica aplicando los principios de la misma.
23. Conocer y aplicar correctamente la teoría de errores.
24. Representar gráficamente los resultados obtenidos con corrección.
25. Elaborar un informe científico de la práctica realizada.
26. Manejar correctamente los aparatos de laboratorio.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Magnitudes, unidades y análisis dimensional. Cinemática y dinámica del punto. Gravitación. Movimiento relativo. Fuerzas de inercia. Energía. Sistemas de partículas. Dinámica de la rotación. Movimiento oscilatorio. Estática de fluidos. Equilibrio termodinámico. Temperatura. Primero y segundo principios de la Termodinámica.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I: MECÁNICA DE LA PARTÍCULA

- 1.- MAGNITUDES. UNIDADES. VECTORES
- 2.- CINEMÁTICA. MOVIMIENTO RELATIVO
- 3.- DINÁMICA. FUERZAS DE INERCIA. GRAVITACIÓN
- 4.- TRABAJO Y ENERGÍA
- 5.- MOVIMIENTO OSCILATORIO

UNIDAD DIDÁCTICA II: MECÁNICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS. SÓLIDO RÍGIDO

- 6.- SISTEMAS DE PARTÍCULAS
- 7.- DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO.
- 8.- ESTÁTICA DE FLUIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA III: TERMODINÁMICA

- 9.- EQUILIBRIO TERMODINÁMICO. TEMPERATURA
- 10.- PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA
- 11.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Se desarrollarán sesiones de prácticas de laboratorio con objeto de afianzar y aplicar los conceptos y leyes estudiados en las sesiones teóricas y de problemas. Además se pretende que el alumno aprenda a manejar de forma autónoma instrumentación científica para la medida de distintas magnitudes físicas y que posteriormente pueda organizar los datos obtenidos, realizar cálculos precisos y presentar los resultados y discutirlos de forma rigurosa y organizada. Se hará especial hincapié en la utilización correcta del sistema de unidades y en la evaluación general de los errores cometidos mediante la aplicación de la teoría de errores.

Estas prácticas son de obligada asistencia y realización. La evaluación positiva de los informes de laboratorio es condición indispensable para poder aprobar la asignatura. No se corregirán exámenes de alumnos con las prácticas suspendas.

Las prácticas se realizarán en los laboratorios dependientes del departamento de Física Aplicada, y se avisará en las sesiones teóricas y mediante el tablón del departamento del comienzo de las mismas.

SESIONES PREVISTAS (Se realizarán 6 sesiones de prácticas, siendo obligatoria en primer lugar la Introducción a la teoría de errores. Las 5 sesiones restantes se seleccionarán entre las que aparecen aquí, dependiendo de las circunstancias y organización del laboratorio.



- **Introducción a la teoría de errores.** Se mostrarán los principios y metodología básica para la medida y el tratamiento correcto de los errores presentes en cada magnitud física. Además se mostrará la forma adecuada de tratamiento de datos y presentación de los resultados. Esta sesión es fundamental también para el laboratorio de *Física II*.
- **Introducción al laboratorio virtual.** Se pretende incorporar las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza de la Física y concretamente al desarrollo de prácticas virtuales.
- **Medidas de precisión.** Se utilizarán instrumentos de alta precisión (calibrador, palmer o esferómetro), para la medida de longitudes y se realizará el cálculo del volumen de un objeto.
- **Conservación de la energía mecánica.** Se utilizará el péndulo simple como modelo de sistema físico en el cual se puede aplicar uno de los principios fundamentales de la física. Además adicionalmente se obtendrá una medición experimental de la gravedad terrestre.
- **Ley de Hooke.** Movimiento oscilatorio. Estudio de un sistema muy simple pero de gran importancia teórica y con gran cantidad de aplicaciones tecnológicas.
- **Momentos de inercia.** Se realizará la medida de momentos de inercia de un objeto en rotación. Aplicación del teorema de Steiner.
- **Péndulo reversible de Kater.** Determinación de la aceleración de la gravedad mediante el péndulo de Kater.
- **Calorimetría.** Se trabajará para calcular la capacidad calorífica específica de diversos materiales.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

DIDACTIC UNIT I: MECHANICS OF PARTICLES

- 1.- PHYSICAL QUANTITIES. UNITS. VECTORS
- 2.- KINEMATICS. RELATIVE MOVEMENT
- 3.- DYNAMICS. INERTIAL FORCES. GRAVITATION
- 4.- WORK AND ENERGY
- 5.- THE OSCILLATORY MOVEMENT

DIDACTIC UNIT II: MECHANICS FOR SYSTEMS OF PARTICLES. RIGID BODIES.

- 6.- SYSTEMS OF PARTICLES
- 7.- RIGID BODIES.
- 8.- FLUID STATICS

DIDACTIC UNIT III: THERMODYNAMICS

- 9.- THERMAL EQUILIBRIUM. TEMPERATURE
- 10.- FIRST LAW OF THERMODYNAMICS
- 11.- SECOND LAW OF THERMODYNAMICS



5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en tres Unidades Didácticas (UD) más las prácticas de laboratorio.

UNIDAD DIDÁCTICA I:

- I.1 Entender la homogeneidad de las leyes físicas.
- I.2 Comprender problemas de análisis dimensional.
- I.3 Determinar y diferenciar los diferentes tipos de magnitudes.
- I.4 Familiarizarse con las operaciones vectoriales.
- I.5 Conocer las magnitudes físicas asociadas a los diferentes tipos de movimiento.
- I.6 Comprender problemas de cinemática y movimiento relativo.
- I.7 Determinar las magnitudes físicas asociadas a la dinámica.
- I.8 Entender los problemas de dinámica en general.
- I.9 Determinar los diferentes tipos de energía, y las relaciones entre ellas y con el trabajo.
- I.10 Captar la resolución de problemas mediante tratamiento energético y mediante el cálculo de trabajos.
- I.11 Conocer las magnitudes asociadas al movimiento oscilatorio.
- I.12 Comprender problemas de movimiento oscilatorio.

UNIDAD DIDÁCTICA II:

- II.1 Conocer los sistemas de partículas.
- II.2 Conocer las magnitudes asociadas a los sistemas de partículas.
- II.3 Comprender los problemas de sistemas de partículas.
- II.4 Conocer el concepto de sólido rígido.
- II.5 Determinar magnitudes asociadas al sólido rígido.
- II.6 Entender los problemas de cinemática y dinámica del sólido rígido.
- II.7 Comprender los problemas de estática de fluidos.

UNIDAD DIDÁCTICA III:

- III.1 Conocer el equilibrio termodinámico y la temperatura.
- III.2 Entender las magnitudes termodinámicas.
- III.3 Comprender los principios de la termodinámica.
- III.4 Familiarizarse con las magnitudes termodinámicas en procesos termodinámicos.
- III.5 Comprender los problemas de termodinámica basados en los principios de la misma.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- P1. Conocer y comprender la teoría de errores.
- P2. Familiarizarse con la representación gráfica y ajuste de los datos obtenidos.
- P3. Saber elaborar un informe científico de las prácticas.
- P4. Familiarizarse con los aparatos de laboratorio



6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva y resolución de dudas y cuestiones planteadas por los alumnos durante la exposición.	<u>Presencial</u> : Atención y participación activa mediante el planteamiento de dudas y cuestiones de interés.	24
		<u>No presencial</u> : Estudio riguroso y exhaustivo de los conceptos teóricos y leyes de la física que rigen los fenómenos estudiados. Dicho estudio debe centrarse en un proceso de comprensión de los fenómenos y leyes frente a un estudio exclusivamente de tipo memorístico.	42
Clases de problemas	Resolución de problemas relacionados con la teoría y que sirvan para afianzar los conceptos fundamentales de la materia. Resolución de dudas y cuestiones planteadas por el alumnado. Se trabajará con relaciones de problemas de realización obligatoria. En la bibliografía recomendada podrán encontrarse material extra de este tipo de realización optativa por parte del alumno.	<u>Presencial</u> : Participación activa y planteamiento de dudas y ejercicios resueltos por los alumnos.	24
		<u>No presencial</u> : Estudio riguroso y práctica continuada de las técnicas y métodos de aplicación práctica de los conceptos y leyes físicas estudiados. El alumno tiene la obligación de utilizar todos los medios a su alcance para alcanzar y afianzar la comprensión de los fenómenos estudiados y saber aplicarlos a situaciones concretas planteadas generalmente a través de problemas y ejercicios. El alumno tiene libertad para realizar cuantos problemas estime necesarios tomados de las distintas fuentes presentadas en la bibliografía.	60
Prácticas de Laboratorio	Las prácticas de laboratorio son fundamentales para aplicar experimentalmente los modelos y teorías planteadas en las clases de teoría y problemas. Su asistencia es obligatoria y su evaluación positiva es condición indispensable para superar la asignatura. El alumno deberá entregar por escrito, tras la finalización de las mismas, los informes de cada práctica realizada para la evaluación por parte del profesor.	<u>Presencial</u> : Obligatoria asistencia. Atención a la explicación del profesor y posterior realización de la fase experimental.	12
		<u>No presencial</u> : Realización de un informe de laboratorio donde se presenten claramente los datos obtenidos, se realicen los cálculos necesarios y se presenten los resultados y conclusiones del experimento realizado en la sesión presencial.	7,5
Tutorías	Serán individuales o grupales, con objeto de realizar un seguimiento del aprendizaje. Serán solicitadas por parte del profesor y, o el alumno. El alumno es responsable directo de su propio	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas y resolución de cuestiones en el horario previsto de tutoría.	3
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas y cuestiones a través del	3



	proceso de aprendizaje, y ha de poner todos los medios para alcanzar la correcta adquisición de los conceptos fundamentales y su aplicación práctica. El profesor mediante su práctica docente ayuda al alumno a conseguir la adquisición del conocimiento adecuado y además podrá pedir trabajos y actividades que permitan evaluar la actividad formativa del alumno, generalmente mediante la resolución de cuestiones y ejercicios.	blog de la asignatura.	
Actividades de evaluación	Pruebas escritas oficiales y evaluación de las prácticas de laboratorio.	Presencial: Asistencia obligatoria a las prácticas de laboratorio y presentación de informes de las mismas. Respuesta por escrito a las cuestiones, ejercicios y problemas propuestos en el examen oficial.	4,5
		No presencial:	
			180

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba/s escrita/s	X		Se evaluará especialmente el aprendizaje individual por parte del alumno de los contenidos específicos disciplinares abordados (Teoría y Problemas). El peso sobre la nota final de la asignatura es del 30% la teoría, y el 60% los problemas.	90%	I.1 a I.12 II.1 a II.8 III.1 a III.7
Prácticas de Laboratorio	X		Es necesaria la evaluación positiva de las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura. Para obtener la evaluación positiva es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio. Las faltas justificadas se han de recuperar; las injustificadas dan lugar a evaluación negativa. La evaluación positiva del laboratorio se mantendrá en cursos sucesivos.	10%	I.8, I.10, I.12, II.6, III.6, III.7

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

--



8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

TEORÍA

1. Tipler P. A. y Mosca G., “FÍSICA para la ciencia y la tecnología” (volumen 1) Ed. Reverté, S.A. Barcelona, 2008.
2. Montoya Molina M. y Sánchez Méndez J. L., “GRADO EN INGENIERÍA: FÍSICA I (Mecánica y Termodinámica)”, Dpto. Física Aplicada. UPCT, 2012. Disponible en el servicio de reprografía de la ETSII Hospital de Marina.

PROBLEMAS

1. Montoya Molina, M.; Morales Domingo, J. J. y Sánchez Méndez J. L.; “PROBLEMAS DE FÍSICA I (Mecánica y Termodinámica)”, Dpto. Física Aplicada. UPCT, 2017.
2. Burbano de Ercilla S.; Burbano García E.; y Gracia Muñoz C.; “PROBLEMAS DE FÍSICA” Ed. Tébar S. L., Madrid, 2007.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Montoya Molina, M. y Sánchez Méndez, J.L. “Prácticas de Laboratorio. FÍSICA I. Parte I: Mecánica y Termodinámica”. Dpto. Física Aplicada. UPCT, 2001. Disponible en el servicio de reprografía de la ETSII Hospital de Marina.
2. González Fernández C. F., “ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES. LA MEDIDA Y SU ERROR” (2012). <http://hdl.handle.net/10317/2759>.

8.2. Bibliografía complementaria*

TEORÍA

1. Bauer, W.; Westfall, G.D., “FÍSICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS” 2 Vols., McGraw-Hill, 2011
2. Alonso M. y Finn E. J., “FÍSICA” (tomo 1) Ed. Addison-Wesley Iberoamericana S.A. (USA), 2000.
3. González Fernández C. F., “FUNDAMENTOS DE MECÁNICA” Ed. Reverté, S. A., Barcelona, 2009.
4. De Juana, José María, “FÍSICA GENERAL” (volumen 1) 2ª edición. Ed. Pearson, Madrid, 2003.
5. Serway R. A. J., y Jewett W. Jr. “FÍSICA” (tomo 1) Thomson editores, Madrid, 2005.

PROBLEMAS

1. González Fernández C.F., “PROBLEMAS DE FÍSICA: MECÁNICA” Bellisco Ediciones, Biblioteca Técnica Universitaria. Sección Física (3), Madrid, 2013.
2. Fidalgo, J.A., Fernández, M.R., “1000 PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL”, Everest, 2007
3. Acosta Menéndez E.; Bonis Téllez C.; y López Pérez N.; “PROBLEMAS DE FÍSICA RESUELTOS” Ed. Balnec, Madrid, 2003.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula Virtual de la asignatura.

