

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501050-503009 (*)	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Física I		
Denominación (inglés)	Physics I		
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Rama Industrial), GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Rama Industrial), GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (Rama Industrial) Y GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (*)		
Centro	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		
Semestre	1º	Carácter	OBLIGATORIA-BÁSICA
Módulo	FORMACIÓN BÁSICA		
Materia	FÍSICA		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
PILAR SUÁREZ MARCELO	D2.12	psuarez@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
RICARDO CHACÓN GARCÍA	D2.3	rchacon@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
FLORENTINO SÁNCHEZ BAJO	D2.4	fsanbajo@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
CARLOS ALBERTO GALÁN GONZÁLEZ	D2.1	cgalango@unex.es	http://campusvirtual.unex.es
Área de conocimiento	FÍSICA APLICADA		
Departamento	FÍSICA APLICADA		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	PILAR SUÁREZ MARCELO		
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)			

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Rama Industrial), GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Rama Industrial), GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (Rama Industrial)

Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1		CT1	X	CEFB1	X	CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2	X	CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3		CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4		CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5		CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6		CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7		CT7				CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG11						CECRI11				CETFG	
		CG12						CECRI12					

GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1		CT1	X	CEFB1	X	CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2	X	CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3		CT3	X	CEFB3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4		CT4	X	CEFB4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5		CT5	X	CEFB5		CETE5		CETE15	
		CG6		CT6	X	CEFB6		CETE6		CETE16	
		CG7		CT7	X			CETE7		CETE17	
		CG8						CETE8		CETE18	
		CG9						CETE9		CETE19	
								CETE10		CETE20	
										CETFG	

Contenidos

Breve descripción del contenido

Termodinámica fundamental. Mecánica de los sistemas de partículas: sólido rígido. Ondas mecánicas.

Temario de la asignatura

Tema 1: SISTEMAS DE UNIDADES

Contenidos:

- 1.1. Definición de sistema de unidades.
- 1.2. El Sistema Internacional de Unidades (SI). Unidades básicas y derivadas.
- 1.3. Factores de conversión entre unidades. El caso de la temperatura.

Tema 2: CONCEPTOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES

Contenidos:

- 2.1. Termodinámica. Sistemas termodinámicos. Clasificación.
- 2.2. Descripción macroscópica y microscópica de un sistema termodinámico. Variables termodinámicas.
- 2.3. Estado de un sistema. Estado de equilibrio termodinámico.

<p>2.4. Transformaciones o procesos termodinámicos. Procesos casi-estáticos y no estáticos. Interacciones termodinámicas. Diagramas T-V y p-V.</p> <p>2.5. Conceptos energéticos</p>
<p>Tema 3: ECUACIONES TÉRMICAS DE ESTADO. GASES IDEALES Y REALES</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>3.1. Ecuación de estado de un sistema.</p> <p>3.2. Leyes de los gases ideales. Ecuación térmica de estado del gas ideal.</p> <p>3.3. Gas real. Ecuación térmica de estado del gas real. Factor de compresibilidad.</p>
<p>Tema 4: SUSTANCIAS PURAS. DIAGRAMAS Y TABLAS TERMODINÁMICOS</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>4.1. Sustancia pura. Mezcla homogénea.</p> <p>4.2. Diagrama de fases. Curva de saturación.</p> <p>4.3. Tablas de saturación. Tablas de líquido comprimido y vapor recalentado.</p> <p>4.4. Título o calidad de una mezcla. Grado de humedad.</p>
<p>Tema 5: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>5.1. Cálculo del trabajo puesto en juego en el cambio de volumen de un sistema.</p> <p>5.2. Capacidades térmicas. Cálculo del calor transferido en un proceso.</p> <p>5.3. Formulación del Primer Principio para un sistema cerrado.</p> <p>5.4. Ley de Joule. Proceso isoterma de un gas ideal.</p> <p>5.5. Ecuación energética de estado de un sistema.</p>
<p>Tema 6: PROCESOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>6.1. Procesos politrópicos. Índice de politropía</p> <p>6.2. Ecuaciones de los procesos fundamentales del gas ideal. Cálculo del trabajo.</p> <p>6.3. Balance energético en un gas ideal. Cálculo de la entalpía de un gas ideal.</p> <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <p>1. Sesión de Problemas: se realizará una sesión de problemas en el aula con una duración de 1 h. La sesión estará dedicada a la resolución, análisis y discusión de problemas de los temas 3 a 6, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales</p>
<p>Tema 7: EQUILIBRIO DEL SÓLIDO RÍGIDO</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>7.1. Sólido rígido (SR).</p> <p>7.2. Fuerzas interiores y exteriores.</p> <p>7.3. Principio de transmisibilidad. Fuerzas equivalentes.</p> <p>7.4. Sistemas de vectores deslizantes. Teorema de Varignon.</p> <p>7.5. Ecuaciones de equilibrio del SR.</p> <p>7.6. Diagrama de sólido libre.</p>
<p>Tema 8: CENTROS DE GRAVEDAD Y FUERZAS DISTRIBUIDAS</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>8.1. Sistemas de fuerzas paralelas. Centro de fuerzas paralelas. Centro de gravedad (CDG).</p> <p>8.2. Determinación del CDG. Centroides. Momentos de primer orden.</p> <p>8.3. Propiedades del CDG de un sistema.</p> <p>8.4. Teoremas de Pappus-Guldinus.</p> <p>8.5. Cargas distribuidas sobre vigas.</p>
<p>Tema 9: MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y CUERPOS</p> <p><u>Contenidos:</u></p> <p>9.1. Momento de inercia de un área o momento de segundo orden.</p>

- 9.2. Momento polar de inercia.
- 9.3. Radio de giro de un área.
- 9.4. Teorema de Steiner.
- 9.5. Cálculo de momentos de inercia de áreas compuestas.
- 9.6. Momento de inercia de un cuerpo.

Actividades prácticas:

- 1. Sesión de problemas: se realizará una sesión de problemas en el aula con una duración de 1 h. La sesión estará dedicada a la resolución, análisis y discusión de problemas de los temas 7, 8 y 9, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.
- 2. Práctica de laboratorio: momento de inercia de un disco. Comprobación del Teorema de Steiner (2 h).

Tema 10: CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

Contenidos:

- 10.1. Distintos tipos de movimientos de un sólido rígido.
- 10.2. Movimiento traslatorio: velocidad y aceleración.
- 10.3. Movimiento rotatorio: velocidad y aceleración.
- 10.4. Movimiento rototraslatorio: velocidad y aceleración. Movimiento de rodadura. Movimiento helicoidal.

Actividades prácticas:

- 1. Sesión de problemas: se realizará una sesión de problemas en el aula con una duración de 1 h. La sesión estará dedicada a la resolución, análisis y discusión de problemas del tema 10, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.

Tema 11: DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

Contenidos:

- 11.1. Centro de masas de un sólido (CDM). Velocidad y aceleración del CDM.
- 11.2. Ecuación de la Dinámica de Traslación de un sólido rígido.
- 11.3. Momento lineal de un sólido. Teorema de conservación.
- 11.4. Momento angular de un sólido.
- 11.5. Ecuaciones de la Dinámica de Rotación de un sólido rígido.
- 11.6. Teorema de conservación del momento angular.
- 11.7. Energía cinética y trabajo en el movimiento del sólido rígido.
- 11.8. Energía potencial de un sólido rígido. Conservación de la energía.

Actividades prácticas:

- 1. Sesión de problemas: se realizará una sesión de problemas en el aula con una duración de 1 h. La sesión estará dedicada a la resolución, análisis y discusión de problemas del tema 11, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.

Tema 12: ONDAS MECÁNICAS

Actividades prácticas:

- 1. Práctica de laboratorio: ondas mecánicas. Ondas estacionarias. Ondas transversales en cuerdas (2 h).

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	CH	L	O		
1	3,5	1,5						2
2	4	2						2
3	6	3						3
4	6	3						3
5	9,5	4,5						5
6	7	3				1		3
7	10	5						5
8	12	6						6
9	13	5		2		1		5
10	13	6				1		6
11	15	7				1		7
12	4			2				2
Evaluación	47	6					3	38
Examen parcial (temas 1-6)	12	2						10
Examen parcial (temas 7-11)	12	2						10
Cuestionarios	7						3	4
Prueba Final	16	2						14
TOTAL	150	52	0	4	0	4	3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	
9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

Comprender los conceptos básicos de la Termodinámica fundamental.
 Aplicar las ecuaciones de estado a distintos sistemas termodinámicos.
 Comprender el concepto de trabajo termodinámico y aplicarlo a casos específicos.
 Entender el primer principio de la Termodinámica.
 Comprender los distintos procesos termodinámicos y la noción de entalpía.
 Entender las ecuaciones de equilibrio de un sólido rígido y saber aplicarlas en situaciones concretas.
 Calcular centros de gravedad de cuerpos con distintas geometrías.
 Distinguir los diferentes tipos de movimiento de un sólido rígido en casos específicos.
 Calcular momentos de inercia y aplicar las nociones de energía y momento angular a un sólido rígido.
 Comprender el concepto de onda mecánica lineal.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

CR1: Correcta asimilación de los conceptos, teoremas y leyes de la Física valorando la claridad y concisión en su exposición, así como el uso adecuado del lenguaje (CB1-CB5, CT1-CT7, CEFB2).
 CR2: Detallada explicación del planteamiento en la resolución de un problema. El resultado (incluidas las unidades) sólo se tendrá en cuenta si el procedimiento seguido para resolverlo es correcto (CB1-CB5, CT1-CT6, CEFB1, CEFB2).
 CR3: Claridad y precisión en la utilización de diagramas. Se valorará su inclusión en aquellos casos que proceda (CB1-CB5, CT1-CT6, CEFB2).
 CR4: Utilización del método científico -sobre todo en las prácticas de laboratorio y en los casos prácticos de ingeniería- (CB1-CB5, CT1-CT6, CEFB2).
 CR5: Oportuno comportamiento de cada miembro de un grupo de trabajo. Se valorará la capacidad de cooperación entre los integrantes del grupo (CT8, CT9).

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Evaluación continua Todas las convocatorias	Evaluación global Todas las convocatorias
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios	0%-80%	80	80
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	10	20
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SEM, TP)	0%-50%	10	-
4. Participación activa en clase	0%-10%	-	
5. Asistencia a las actividades presenciales	0%-10%	-	

Descripción de las actividades de evaluación

Actividades de evaluación (aclaraciones)

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

A. EXÁMENES PARCIALES ELIMINATORIOS (EPEs): CR1, CR2, CR3

(80%) NO RECUPERABLE

Se realizarán 2 exámenes parciales eliminatorios: EPE-TERMO (T1 a T6- 27%) y EPE-MEC (T7 a T11 - 53%). Estos exámenes serán escritos y podrán contener preguntas teóricas, cuestiones y problemas. Para eliminar una parte es necesario que la calificación sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

B. EXAMEN FINAL ESCRITO (EFE): CR1, CR2, CR3

(80 %) RECUPERABLE

El examen final será escrito y estará dividido en las partes correspondientes a cada uno de los exámenes parciales, Mecánica y Termodinámica, ponderadas en los mismos porcentajes. Este examen será de características similares a los exámenes parciales. Tendrán que realizar esta prueba los estudiantes que no hayan aprobado los exámenes parciales de la actividad A.

En caso de no aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, esta prueba se podrá recuperar en la convocatoria extraordinaria.

C. CUESTIONARIOS (CUE): CR1, CR2, CR3

(10 %) NO RECUPERABLE

Se realizarán dos cuestionarios, uno sobre contenidos de los temas 1 a 4 y el otro sobre contenidos de los temas 7 a 9, que podrá sumar, en conjunto, hasta un máximo de 1 punto, siempre y cuando se cumplan las condiciones necesarias para aprobar la asignatura. Estos cuestionarios se llevarán a cabo en las franjas de tutorías programadas, por lo que se resolverán, una vez entregados, para aclarar las dudas que se hayan planteado durante su desarrollo.

D. PRÁCTICAS DE LABORATORIO (LAB): CR1, CR4, CR5

(10 %) NO RECUPERABLE

Cada estudiante debe asistir a las dos sesiones de laboratorio en la que realizará la toma de datos y, a continuación, deberá entregar un informe elaborado a partir de sus datos experimentales. Cada uno de tales informes contribuirá en partes iguales a la calificación de esta actividad, de modo que se podrá sumar hasta un máximo de 1 punto, siempre y cuando se cumplan las condiciones necesarias para aprobar la asignatura.

Hay que indicar, para estudiantes que no sean de nuevo ingreso y que hayan cursado previamente la asignatura, que las prácticas de laboratorio no se guardan de un curso académico a otro.

CALIFICACIÓN FINAL - MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

CASO 1. Estudiantes que han aprobado los dos exámenes parciales: NO tienen que presentarse al examen final escrito (EFE). Su calificación en acta se calcula mediante la siguiente expresión:

- $NOTA\ ACTA = 0,27 \cdot EPE-TERMO + 0,53 \cdot EPE-MEC + 0,10 \cdot CUE + 0,10 \cdot LAB$

CASO 2. Estudiantes que NO han aprobado uno o los dos exámenes parciales: tienen que presentarse al examen final escrito (EFE) para realizar una o las dos partes (TERMO y/o MEC, según el caso). La nota en el acta se calcula mediante la siguiente expresión y con las siguientes condiciones necesarias:

- $NOTA\ ACTA = 0,80 \cdot EFE + 0,10 \cdot CUE + 0,10 \cdot LAB$
en EFE se respeta la ponderación de las partes: TERMO-27% y MEC-53%

CONDICIONES NECESARIAS para sumar CUE y LAB:

- Nota TERMO y/o MEC ≥ 3 (sobre 10)
- Nota EFE ≥ 4 (sobre 10)
- **NOTA FINAL ≥ 5**

Cuando se incumpla alguna de las condiciones necesarias para aprobar la asignatura, la calificación final de la misma será la mínima entre la nota final y un 4.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.I.I. Constará de las siguientes pruebas:

A. EXAMEN FINAL ESCRITO (EFE): CR1, CR2, CR3

(80 %) RECUPERABLE

El examen final será escrito. Estará dividido en dos partes:

- TERMO: (T1 a T6 - 27%)
- MEC: (T7 a T11 - 53%)

Dado que se trata de evaluación global, en ningún caso se guardan notas de las partes del examen escrito de unas convocatorias a otras del curso académico.

B. PRÁCTICAS (PRA): CR1, CR2, CR3

(20 %) RECUPERABLE

Se realizará un cuestionario sobre las actividades prácticas de la asignatura (ver tabla de "actividades formativas" en T6, T9, T10, T11 Y T12) que podrá sumar hasta un máximo de 2 puntos, siempre y cuando se cumplan las condiciones necesarias para aprobar la asignatura.

CALIFICACIÓN FINAL - MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

La nota en el acta se calcula mediante la siguiente expresión y con las siguientes condiciones necesarias:

- $NOTA\ ACTA = 0,80 \cdot EFE + 0,20 \cdot PRA$
en EFE se respeta la ponderación de las partes: TERMO-27% y MEC-53%

CONDICIONES NECESARIAS para sumar PRA:

- Nota TERMO y/o MEC ≥ 3 (sobre 10)
- Nota EFE ≥ 4 (sobre 10)
- **NOTA FINAL ≥ 5**

Cuando se incumpla alguna de las condiciones necesarias para aprobar la asignatura, la calificación final de la misma será la mínima entre la nota final y un 4.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

1. Beer, Johnston y Eisenberg, Mecánica vectorial para ingenieros. Estática y Dinámica (McGraw Hill Education, 11ª edición, 2017).
2. Morán y Shapiro, Fundamentos de Termodinámica Técnica (Reverté, 2ª edición, 2005).

Bibliografía Complementaria:

1. Galán, Moreno y Reino, Mecánica para ingenieros Manuales UEX 44 (Servicio de Publicaciones de la UEX, 2ª edición, 2007).
2. Ortega, Lecciones de Física. Mecánica I, II (M.O.G., 8ª edición, 1995).
3. Ramiro, González, Sabio y González, Termodinámica Técnica (UEX, 1993).
4. Aguilar Peris, J. Curso de Termodinámica (Alhambra, 2ª edición, 1998).
5. Çengel y Boles, Termodinámica (McGraw-Hill/Interamericana, 6ª edición, 2009).

[Consulta la bibliografía recomendada disponible en la Biblioteca UEx](#)

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

1. <http://campusvirtual.unex.es>
2. http://www.dfists.ua.es/experiencias_de_fisica/index1.html
3. <http://www.lawebdefisica.com/>
4. <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>
5. <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>
6. <http://physicsworld.com/>
7. <http://www.physics.org/>
8. <http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/ asignaturas/fisica/default.htm>