

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura												
Código	501050							Créditos ECTS	6			
Denominación (español)	Física I											
Denominación (inglés)	Physics I											
Titulaciones	GRADOS EN INGENIERÍA MECÁNICA, INGENIERÍA ELÉCTRICA E INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (Rama Industrial) Y GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES											
Centro	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES											
Semestre	1º	Carácter	OBLIGATORIA - BÁSICA									
Módulo	FORMACIÓN BÁSICA											
Materia	FÍSICA											
Profesor/es												
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web								
CARLOS ALBERTO GALÁN GONZÁLEZ	D2.1	cgalango@unex.es		http://campusvirtual.unex.es/								
JUAN GARRIDO ACERO	A.205 (edificio de Físicas)	garrido@unex.es		http://campusvirtual.unex.es/								
SILVIA ROMÁN SUERO	B1.1	sroman@unex.es		http://campusvirtual.unex.es/								
FLORENTINO SÁNCHEZ BAJO	D2.4	fsanbajo@unex.es		http://campusvirtual.unex.es/								
PILAR SUÁREZ MARCELO	D2.12	psuarez@unex.es		http://campusvirtual.unex.es/								
Área de conocimiento	FÍSICA APLICADA											
Departamento	FÍSICA APLICADA											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	PILAR SUÁREZ MARCELO											
Competencias (ver tabla)												
	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"
	CB1	X	CG1		CT1	X	CEFB1	X	CECRI1		CETE1	
	CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2	X	CECRI2		CETE2	
	CB3	X	CG3		CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
	CB4	X	CG4		CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
	CB5	X	CG5		CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
			CG6		CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
			CG7		CT7	X			CECRI7		CETE7	
			CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8	
			CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9	
			CG10		CT10				CECRI10		CETE10	
			CG11						CECRI11		CETE11	
									CECRI12			

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Mecánica de los sistemas de partículas: sólido rígido. Ondas mecánicas. Termodinámica fundamental
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: SISTEMAS DE UNIDADES 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.
Denominación del tema 2: SISTEMAS Y VARIABLES TERMODINÁMICAS. ESTADOS Y PROCESOS TERMODINÁMICOS 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. 2.4. Transformaciones o procesos termodinámicos. Procesos cuasiestáticos y no estáticos. Interacciones termodinámicas. Diagramas T-V y P-V.
Denominación del tema 3: ECUACIONES TÉRMICAS DE ESTADO. GAS IDEAL. GAS REAL. 3.1. Ecuaciones térmicas de estado. 3.2. Ecuación térmica de estado de un gas ideal. Leyes del gas ideal. 3.3. Gas real. Punto crítico. Factor de compresibilidad. <u>Actividades prácticas:</u> 1. Práctica de laboratorio. Coeficientes de dilatación
Denominación del tema 4: SUSTANCIAS PURAS. DIAGRAMAS Y TABLAS TERMODINÁMICOS 4.1. Sustancia pura. Mezcla homogénea. 4.2. Diagrama de fases. Curva de saturación. 4.3. Título o calidad de una mezcla. Grado de humedad. 4.4. Tablas de saturación. Tablas de líquido comprimido y vapor recalentado.
Denominación del tema 5: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS 5.1. Conceptos energéticos. Energía interna, calor y trabajo. 5.2. Cálculo del trabajo puesto en juego en el cambio de volumen de un sistema. 5.3. Propiedades energéticas de un sistema termodinámico. Capacidades térmicas. Cálculo del calor transferido en un proceso. 5.4. Formulación del primer principio para un sistema cerrado. 5.5. Ecuación energética de un gas ideal. Ley de Joule.
Denominación del tema 6: PROCESOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES 6.1. Procesos politrópicos. Índice de politropía 6.2. Ecuaciones de los procesos fundamentales. Cálculo del trabajo. 6.3. Balance energético en un gas ideal. Entalpía. <u>Actividades prácticas:</u> 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 2 a 6, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales
Denominación del tema 7: EQUILIBRIO DEL SÓLIDO RÍGIDO 7.1. Sólido rígido (SR). 7.2. Fuerzas interiores y exteriores. 7.3. Principio de transmisibilidad. Fuerzas equivalentes. 7.4. Sistemas de vectores deslizantes. Teorema de Varignon.

<p>7.5. Ecuaciones de equilibrio del SR.</p> <p>7.6. Diagrama de sólido libre.</p> <p>7.7. Sólido en 2D: Reacciones en uniones y apoyos. Grado de hiperestaticidad.</p>
<p>Denominación del tema 8: CENTROS DE GRAVEDAD Y FUERZAS DISTRIBUIDAS</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>Denominación del tema 9: MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y CUERPOS</p> <p>9.1. Momento de inercia de un área o momento de segundo orden.</p> <p>9.2. Momento polar de inercia.</p> <p>9.3. Radio de giro de un área.</p> <p>9.4. Teorema de Steiner.</p> <p>9.5. Cálculo de momentos de inercia de áreas compuestas.</p> <p>9.6. Momento de inercia de un cuerpo.</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 7, 8 y 9, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.</p> <p>2. Práctica de laboratorio: Momento de inercia de un disco. Comprobación del Teorema de Steiner</p>
<p>Denominación del tema 10: CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO</p> <p>10.1. Distintos tipos de movimientos de un sólido rígido.</p> <p>10.2. Movimiento traslatorio: velocidad y aceleración.</p> <p>10.3. Movimiento rotatorio: velocidad y aceleración.</p> <p>10.4. Movimiento rototraslatorio: velocidad y aceleración. Movimiento de rodadura. Movimiento helicoidal.</p> <p>10.5. Movimiento relativo.</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 del tema 10, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.</p>
<p>Denominación del tema 11: DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO</p> <p>11.1. Centro de masas de un sólido (CDM). Velocidad y aceleración del CDM.</p> <p>11.2. Ecuación de la Dinámica de Traslación de un sólido rígido.</p> <p>11.3. Momento lineal de un sólido. Teorema de conservación.</p> <p>11.4. Momento angular de un sólido.</p> <p>11.5. Ecuaciones de la Dinámica de Rotación de un sólido rígido.</p> <p>11.6. Teorema de conservación del momento angular.</p> <p>11.7. Energía cinética y trabajo en el movimiento del sólido rígido.</p> <p>11.8. Energía potencial de un sólido rígido. Conservación de la energía.</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 del tema 11, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.</p>
<p>Denominación del tema 12: ONDAS MECÁNICAS</p> <p><u>Actividades prácticas:</u></p> <p>1. Práctica de laboratorio. Ondas mecánicas. Ondas estacionarias. Ondas transversales en cuerdas. Ondas longitudinales en muelles.</p>

Actividades formativas

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial	
Tema/Evaluación		Total	GG	S	O	L	TP	EP
1.	SISTEMAS DE UNIDADES Y ANÁLISIS DIMENSIONAL	4	2					2
2.	SISTEMAS Y VARIABLES TD's. ESTADOS Y PROCESOS TD's	4	2					2
3.	ECUACIONES TÉRMICAS DE ESTADO. GAS IDEAL. GAS REAL.	9	3			1		5
4.	SUSTANCIAS PURAS. DIAGRAMAS Y TABLAS TERMODINÁMICOS	10	3					7
5.	PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS	12	5					7
6.	PROCESOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES	11	3	1				7
7.	EQUILIBRIO DEL SÓLIDO RÍGIDO	10	5					5
8.	CENTROS DE GRAVEDAD Y FUERZAS DISTRIBUIDAS	12	6					6
9.	MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y CUERPOS	14,5	5	1		1,5		7
10.	CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	18,5	8	1			1,5	8
11.	DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	15	6	1				8
12.	ONDAS MECÁNICAS	3				1,5	1,5	
EXAMEN PARCIAL		10	2					8
EVALUACIÓN DEL CONJUNTO		17	2					15
TOTAL		150	52	4	0	4	3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 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

Resultados de aprendizaje

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. 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.

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

(*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. **Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua.** Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Descripción de las actividades de evaluación

Actividades de evaluación (aclaraciones)

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1.

A. EXAMEN PARCIAL ELIMINATORIO (EXP): CR1, CR2, CR3

(27%) NO RECUPERABLE

Se realizará 1 examen parcial eliminatorio de la parte de Termodinámica (T1 a T6). Este examen parcial será escrito.

Según sea la calificación del examen parcial (EXP), se tienen tres casos:

- EXP \geq 5 puntos sobre 10:** se elimina la materia del parcial en todas las convocatorias del curso académico.
- 4 \leq EXP < 5 puntos sobre 10:** se tendrá la opción de compensar esta parte de la asignatura en el examen final escrito, si en la otra parte se obtiene una calificación suficiente como para que la media ponderada de la prueba del apartado B resulte igual o superior a 5 puntos sobre 10. Esta opción está abierta a todas las convocatorias del curso académico.
Los alumnos en esta circunstancia también podrán optar por presentarse al examen final escrito con las dos partes de la asignatura tal y como se describe el apartado B.
- EXP < 4 puntos sobre 10:** no se elimina en ningún caso esta parte de la asignatura, teniendo que realizar la prueba descrita en el apartado B siguiente con toda la materia.

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

(80%) RECUPERABLE

El examen final será escrito.

Estará dividido en dos partes: Mecánica y Termodinámica.

Todos los alumnos tendrán que examinarse de los temas correspondientes a la parte de Mecánica. De la parte de Termodinámica se examinarán los alumnos que se encuentren en las circunstancias siguientes:

- Todos los que estén en la situación del apartado A.c) anterior.
- Los que, encontrándose en las situaciones A.b) o A.a) anteriores, quieran subir nota. En este caso, conservarán la mejor de las dos calificaciones.

El peso de estas partes en la calificación final está ponderada en función de su amplitud en el programa, correspondiendo el 27% a Termodinámica y el 53% a Mecánica.

Para sumar el resto de actividades de evaluación **es necesario** que la nota obtenida en cada parte de este examen sea mayor o igual a 3 puntos sobre 10 y que la nota media de este examen sea igual o superior a 4 puntos sobre 10.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN 2.

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

20% (NO RECUPERABLE)

El alumno, en el plazo que se indique tras cada sesión de laboratorio, 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 2 puntos, siempre y cuando se cumpla el requisito especificado en el último párrafo de la actividad de evaluación 1.

CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA EN LA MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

NOTA EXAMEN ESCRITO (EFE) = 27% Termodinámica + 53% Mecánica

NOTA FINAL (en el acta) = EFE + LAB

Condiciones necesarias para sumar las notas obtenidas en LAB
 $EFE \geq 4$ (sobre 10), con Mecánica y Termodinámica ≥ 3 (sobre 10)

Condición necesaria para aprobar
 $NOTA FINAL \geq 5$

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.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1.

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

(80%) RECUPERABLE

El examen final será escrito. Estará dividido en dos partes: Mecánica y Termodinámica. El peso de estas partes en la calificación final está ponderada en función de su amplitud en el programa, correspondiendo el 27% a Termodinámica y el 53% a Mecánica.

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

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 2.

EXAMEN DE LABORATORIO (LAB): CR1, CR4, CR5

(20%) RECUPERABLE

Esta prueba consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura trabajados en el laboratorio.

CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN FINAL DE LA ASIGNATURA EN LA MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

$NOTA EXAMEN ESCRITO (EFE) = 27\% \text{ Termodinámica} + 53\% \text{ Mecánica}$

$NOTA FINAL \text{ (en el acta)} = EFE + LAB$

Condiciones necesarias para sumar las notas obtenidas en LAB
 $EFE \geq 4$ (sobre 10), con Mecánica y Termodinámica ≥ 3 (sobre 10)

Condición necesaria para aprobar
 $NOTA FINAL \geq 5$

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

Bibliografía básica

1. Beer, Johnston y Eisenberg, *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática y Dinámica* (McGraw Hill, 8ª edición, 2007).

Disponible también como libro electrónico a través del Servicio de Biblioteca:

ESTÁTICA

http://0-www.ingebook.com.lope.unex.es/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=4260

DINÁMICA

http://0-www.ingebook.com.lope.unex.es/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=4261

2. Morán y Shapiro, *Fundamentos de Termodinámica Técnica* (Reverté, 2004).

Bibliografía complementaria

1. Galán, Moreno y Reino, *Mecánica para ingenieros* Manuales UEX 44 (Servicio de Publicaciones de la UEX, 2007)
2. Ortega, *Lecciones de Física. Mecánica I, II* (autoedición, 1989).
3. Ramiro, González, Sabio y González, *Termodinámica Técnica* (UEX, 1994).
4. Aguilar Peris, J. *Curso de Termodinámica* (Alhambra Universidad)
5. Çengel-Boles, *Termodinámica* (McGraw-Hill, 2006).

Disponible también como libro electrónico a través del Servicio de Biblioteca:

http://0-www.ingebook.com.lope.unex.es/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=4274

Otros recursos y materiales docentes

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.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/default.htm>

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

Se recomienda al alumno:

- Que haya cursado las asignaturas de Física y Matemáticas de 2º de bachillerato o que haya adquirido de alguna otra forma el nivel equivalente.
- Que dedique a la asignatura un tiempo de estudio diario o, al menos, un promedio semanal aproximado al que se le indica en la correspondiente agenda del estudiante.
- Que utilice las horas de tutoría, tanto programadas como no programadas, para resolver las dudas que le surjan durante el estudio, evitando que éstas se acumulen durante más de una semana.