

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2015-2016

| 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 | | | | | | | | |
| SILVIA ROMÁN SUERO | B.1.1 | sroman@unex.es | | http://campusvirtual.unex.es/ | | | | | | | | |
| FLORENTINO SÁNCHEZ BAJO | D.2.4 | fsanbajo@unex.es | | http://campusvirtual.unex.es/ | | | | | | | | |
| PILAR SUÁREZ MARCELO | D.2.12 | psuarez@unex.es | | http://campusvirtual.unex.es/ | | | | | | | | |
| FRANCISCO CUADROS BLÁZQUEZ | A.106 (edificio de Físicas) | cuadros1@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 Y ANÁLISIS DIMENSIONAL Contenidos del tema 1: 1.1. Definición de sistema de unidades. 1.2. El Sistema Internacional de Unidades (SI). Unidades básicas y derivadas. 1.3. Características del SI. 1.4. Factores de conversión entre unidades. El caso de la temperatura. 1.5. Introducción al análisis dimensional. |
| Denominación del tema 2: EQUILIBRIO DEL SÓLIDO RÍGIDO Contenidos del tema 2: 2.1. Sólido rígido (SR). 2.2. Fuerzas interiores y exteriores. 2.3. Principio de transmisibilidad. Fuerzas equivalentes. 2.4. Sistemas de vectores deslizantes. Teorema de Varignon. 2.5. Ecuaciones de equilibrio del SR. 2.6. Diagrama de sólido libre. 2.7. Sólido en 2D: Reacciones en uniones y apoyos. Grado de hiperestaticidad. |
| Denominación del tema 3: CENTROS DE GRAVEDAD Y FUERZAS DISTRIBUIDAS Contenidos del tema 3: 3.1. Sistemas de fuerzas paralelas. Centro de fuerzas paralelas. Centro de gravedad (CDG). 3.2. Determinación del CDG. Centroides. Momentos de primer orden. 3.3. Propiedades del CDG de un sistema. 3.4. Teoremas de Pappus-Guldinus. 3.5. Cargas distribuidas sobre vigas. <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 1 y 2, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales. |
| Denominación del tema 4: MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y CUERPOS Contenidos del tema 4: 4.1. Momento de inercia de un área o momento de segundo orden. 4.2. Momento polar de inercia. 4.3. Radio de giro de un área. 4.4. Cálculo de momentos de inercia de áreas compuestas. 4.5. Teorema de Steiner. 4.6. Momento de inercia de un cuerpo. <u>Actividades prácticas:</u> 1. Práctica de laboratorio: Momento de inercia de un disco. Comprobación del Teorema de Steiner |
| Denominación del tema 5: CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO Contenidos del tema 5: 5.1. Distintos tipos de movimientos de un sólido rígido. 5.2. Movimiento traslatorio: velocidad y aceleración. 5.3. Movimiento rotatorio: velocidad y aceleración. 5.4. Movimiento rototraslatorio: velocidad y aceleración. Movimiento de rodadura. Movimiento helicoidal. 5.5. Movimiento relativo. <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 del tema 3, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales. |

Denominación del tema 6: DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

Contenidos del tema 6:

- 6.1. Centro de masas de un sólido (CDM). Velocidad y aceleración del CDM.
- 6.2. Ecuación de la Dinámica de Traslación de un sólido rígido.
- 6.3. Momento lineal de un sólido. Teorema de conservación.
- 6.4. Momento angular de un sólido.
- 6.5. Ecuaciones de la Dinámica de Rotación de un sólido rígido.
- 6.6. Teorema de conservación del momento angular.
- 6.7. Energía cinética y trabajo en el movimiento del sólido rígido.
- 6.8. 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 4, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales.

Denominación del tema 7: ONDAS MECÁNICAS

Contenidos del tema 7:

- 7.1. Definición de onda. Clasificaciones.
- 7.2. Velocidad de propagación
- 7.3. Ecuación de onda.
- 7.4. Ondas armónicas.
- 7.5. Energía transmitida por una onda.

Denominación del tema 8: SISTEMAS Y VARIABLES TERMODINÁMICAS. ESTADOS Y PROCESOS TERMODINÁMICOS

Contenidos del tema 8:

- 8.1. Termodinámica. Sistemas termodinámicos. Clasificación.
- 8.2. Descripción macroscópica y microscópica de un sistema termodinámico. Variables termodinámicas.
- 8.3. Estado de un sistema. Estado de equilibrio termodinámico.
- 8.4. Transformaciones o procesos termodinámicos. Procesos casiestáticos y no estáticos. Interacciones termodinámicas. Diagramas T-V y P-V.

Denominación del tema 9: ECUACIONES TÉRMICAS DE ESTADO. GAS IDEAL. GAS REAL.

Contenidos del tema 9:

- 9.1. Ecuaciones térmicas de estado.
- 9.2. Ecuación térmica de estado de un gas ideal. Leyes del gas ideal.
- 9.3. Gas real. Factor de compresibilidad.

Actividades prácticas:

1. Práctica de laboratorio. Coeficientes de dilatación

Denominación del tema 10: SUSTANCIAS PURAS. DIAGRAMAS Y TABLAS TERMODINÁMICOS

- 10.1. Sustancia pura. Mezcla homogénea.
- 10.2. Diagrama de fases. Curva de saturación. Punto crítico.
- 10.3. Título o calidad de una mezcla. Grado de humedad.
- 10.4. Tablas de saturación. Tablas de líquido comprimido y vapor recalentado.

Denominación del tema 11: PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS

Contenidos del tema 11:

- 11.1. Conceptos energéticos. Energía interna, calor y trabajo.
- 11.2. Formulación del primer principio para un sistema cerrado.
- 11.3. Propiedades energéticas de un sistema termodinámico. Capacidades térmicas.
- 11.4. Ecuación energética de un gas ideal. Ley de Joule.

Denominación del tema 12: PROCESOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES

Contenidos del tema 12:

- 12.1. Procesos politrópicos. Índice de politropía
- 12.2. Ecuaciones de los procesos fundamentales. Cálculo del trabajo.
- 12.3. Balance energético en un gas ideal. Entalpía.

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 7-11, con especial énfasis en el planteamiento general, discusión de problemas previamente propuestos y no abordados anteriormente y dudas generales

| 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. EQUILIBRIO DEL SÓLIDO RÍGIDO | 10 | 5 | | | | | 5 |
| 3. CENTROS DE GRAVEDAD Y FUERZAS DISTRIBUIDAS | 12 | 5 | 1 | | | | 6 |
| 4. MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS Y CUERPOS | 15 | 5 | 1 | | 2 | | 7 |
| 5. CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO | 16,5 | 7 | 1 | | | 1,5 | 7 |
| 6. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO | 13 | 6 | | | | | 7 |
| 7. ONDAS MECÁNICAS | 4 | 2 | | | | | 2 |
| EXAMEN PARCIAL | 10 | 2 | | | | | 8 |
| 8. SISTEMAS Y VARIABLES TD's. ESTADOS Y PROCESOS TD's | 4 | 2 | | | | | 2 |
| 9. ECUACIONES TÉRMICAS DE ESTADO. GAS IDEAL. GAS REAL. | 10 | 3 | | | 2 | | 5 |
| 10. SUSTANCIAS PURAS. DIAGRAMAS Y TABLAS TERMODINÁMICOS | 10 | 3 | | | | | 7 |
| 11. PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS | 13,5 | 5 | | | | 1,5 | 7 |
| 12. PROCESOS TERMODINÁMICOS FUNDAMENTALES | 11 | 3 | 1 | | | | 7 |
| 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.

Metodología

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 |

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

| | Rango establecido | Convocatoria ordinaria | Convocatoria extraordinaria |
|--|-------------------|------------------------|-----------------------------|
| 1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios. | 0%-80% | 75% | 75% |
| 2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc. | 0%-50% | 10% | 10% |
| 3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS). | 0%-50% | 10% | 10% |
| 4. Participación activa en clase. | 0%-10% | 0% | 0% |
| 5. Asistencia a las actividades presenciales. | 0%-10% | 5% (*ver apartado C) | 5% (*ver apartado C) |

Actividades de evaluación (aclaraciones)

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1.

A. EXAMEN PARCIAL ELIMINATORIO: CR1, CR2, CR3

(50%) NO RECUPERABLE

Se realizará 1 examen parcial eliminatorio de la parte de Mecánica (temas 1 a 7). Este examen parcial será escrito.

La calificación mínima para eliminar materia es de 5 puntos sobre 10.

En el caso de que no se elimine la materia, la calificación obtenida en este parcial no servirá en ningún caso para calcular la calificación final de la asignatura.

B. EXAMEN FINAL ESCRITO: CR1, CR2, CR3

(75%) RECUPERABLE

El examen final será escrito.

Estará dividido en dos partes: Mecánica (Mec) y Termodinámica (Termo).

Todos los alumnos tendrán que examinarse de la materia correspondiente a la parte de Termodinámica, mientras que de la parte de Mecánica sólo se examinarán aquellos que no la hubiesen eliminado durante el curso.

El peso de estas partes en la calificación final está ponderada en función de su amplitud en el programa, correspondiendo el 50% a la parte Mec (independientemente de si se elimina en el parcial o si se examina en este examen final) y el 25% a la parte Termo.

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.

$$\text{NOTA EXAMEN ESCRITO (EE)} = 50\% \text{ Mec} + 25\% \text{ Termo}$$

Condiciones necesarias para sumar las notas obtenidas en C y D
 $EE \geq 4$ (sobre 10), con Mec y Termo ≥ 3 (sobre 10)

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 3.

C. ACTIVIDADES PRELAB: CR1, CR2, CR3

(10%) RECUPERABLE

Con anterioridad a las sesiones de laboratorio los profesores propondrán a los alumnos actividades no presenciales que deberán entregar por el procedimiento que se establezca en su momento. Los estudiantes que no entreguen estas actividades debidamente cumplimentadas no tendrán acceso a las sesiones de laboratorio correspondientes.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN 2 Y 5.

D. PRÁCTICAS DE LABORATORIO: CR1, CR4, CR5

ACT. EVAL. N° 2: 10% (ELABORACIÓN DE LA MEMORIA DE PRÁCTICAS, NO RECUPERABLE)

ACT. EVAL. N° 5: 5% (ASISTENCIA A TODAS LAS PRÁCTICAS, NO RECUPERABLE)

El contenido de las prácticas será materia de examen en el examen final escrito.

El alumno que asista a todas las prácticas de laboratorio sumará 0,5 puntos en su calificación final si se dan las condiciones mínimas para ello. Estos puntos no se podrán sumar si hay alguna falta de asistencia.

Además, el alumno podrá sumar hasta 1 punto por las memorias de las prácticas.

Calificación final de la asignatura

$$\text{NOTA FINAL} = \text{EE} + \text{C} + \text{D}$$

Para aprobar la asignatura es necesario que la nota final calculada con esta expresión sea igual o superior a 5 puntos, con $EE \geq 4$ puntos.

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

Tanto el parcial eliminado a lo largo del curso como las correspondientes partes eliminadas en el examen final se guardarán en todas las convocatorias del curso académico. Opcionalmente, los alumnos podrán presentarse a la parte eliminada para subir nota, manteniendo, en todo caso, la calificación más favorable para tal parte.

Bibliografía y otros recursos

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.
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).

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.