



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA
GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO 2024/25
**FUNDAMENTOS FÍSICOS EN LA
INGENIERÍA I**



Datos de la asignatura

Denominación: FUNDAMENTOS FÍSICOS EN LA INGENIERÍA I

Código: 101231

Plan de estudios: GRADO DE INGENIERÍA MECÁNICA

Curso: 1

Materia: FÍSICA I

Carácter: BASICA

Duración: PRIMER CUATRIMESTRE

Créditos ECTS: 6.0

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40.0%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: CASTILLO RODRIGUEZ, MIGUEL

Departamento: FÍSICA APLICADA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA

Ubicación del despacho: Dpto. Física Aplicada, Radiología y Medicina Física - Edificio Einstein (C2) 1ª planta. C21S090

E-Mail: mcastillo1@uco.es

Teléfono: 957218553

Breve descripción de los contenidos

La asignatura se encuentra dividida o estructurada en dos bloques:

Bloque I: Termodinámica. Se compone de 3 temas en los que se estudian los Principios Fundamentales de la Termodinámica, se analizan en detalle diferentes procesos o transformaciones termodinámicas y finalmente se estudian las máquinas térmicas.

Bloque II: Mecánica. Compuesto por 6 temas, donde en el primero de ellos se realiza un repaso de álgebra vectorial y teoría de campos. A continuación se estudia la cinemática, estática y dinámica de la partícula. Luego se generaliza el estudio para el caso de un sistema de partículas y del sólido rígido y finalmente en el último tema se realiza una introducción a la mecánica de fluidos.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Se recomienda que, antes de iniciar el estudio de esta asignatura, el alumno recuerde:

- 1.- Los contenidos conceptuales y procedimentales de MECÁNICA correspondientes a las enseñanzas de Bachillerato.
- 2.- Los contenidos conceptuales y procedimentales de MATEMÁTICAS básicas (álgebra, trigonometría, álgebra vectorial, derivadas e integrales) y su aplicación a la Física.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Bloque I: TERMÓDINÁMICA.

TEMA 1. TEMPERATURA Y PRINCIPIO CERO DE LA TERMODINÁMICA. GASES IDEALES

Introducción al estudio de la Termodinámica.

Principio cero, temperatura, termómetros y escalas termométricas.

El gas ideal: Modelo; Ecuación de estado del gas ideal.

Teoría cinética de los gases.

TEMA 2. CALOR Y PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA. ENERGÍA EN LOS PROCESOS TÉRMICOS

Energía interna y calor

Capacidad calorífica y calor específico

Cambio de fase y calor latente

Trabajo en los procesos termodinámicos

Equivalencia entre calor y trabajo. Experiencia de Joule. Primer Principio de la Termodinámica

Aplicaciones del Primer Principio: procesos

Entalpía

Expansión adiabática cuasiestática de un gas ideal

Mecanismos de transferencia de energía en los procesos térmicos: conducción, convección y radiación

TEMA 3. MÁQUINAS TÉRMICAS, ENTROPÍA Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.

Introducción

2º Principio de la Termodinámica

La máquina de Carnot. El ciclo de Carnot

Máquinas térmicas

Entropía.

Energía libre.

Bloque II: MECÁNICA.

TEMA 4: ÁLGEBRA VECTORIAL Y TEORÍA DE CAMPOS.

Álgebra vectorial.

Concepto de campo.

Campos escalares: Superficies equiescalares y líneas de nivel; Gradiente de un campo escalar.

Campos vectoriales: Líneas de campo.

TEMA 5: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA.

Descripción del movimiento de un cuerpo: Movimiento de la partícula (Vector de posición y trayectoria); Vectores

velocidad y aceleración de la partícula.

Ecuaciones cinemáticas de movimiento

Estudio del movimiento a partir del conocimiento de la aceleración

Movimiento rectilíneo: movimientos dependientes e independientes. Movimiento Circular Uniforme.

Velocidad

angular y aceleración angular.

Movimiento curvilíneo. Componentes intrínsecas de la aceleración.

Movimiento relativo entre cuerpos.

TEMA 6: ESTÁTICA.

Concepto de fuerza: tipos.

Introducción a la Estática. Principio de Transmisibilidad.

Diagrama de sólido libre (DSL). Equilibrio de un punto material o Partícula.

Momento de una fuerza respecto a un punto. Principio de los momentos: Teorema de Varignon.

Momento de una fuerza respecto a un eje.

Estatica de los sistemas rígidos.

TEMA 7: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA.

Principios fundamentales de la dinámica. Leyes de Newton.

Sistemas Inerciales.

Masa Inerte o Masa Inercial.

Segunda Ley de Newton: La partícula sometida a una Fuerza Neta.

Tercera Ley de Newton

Fuerzas reales: ejemplos

Fuerzas de inercia.

Movimiento en presencia de Fuerzas dependientes de la Velocidad.

Trabajo y energía. Potencia. Trabajo realizado por una Fuerza Constante.

Trabajo realizado por una Fuerza Variable. Trabajo realizado por un Muelle.

Energía Cinética y Teorema de las Fuerzas Vivas. Modelo de Sistema No Aislado.

Potencia. Energía Potencial. Fuerzas Conservativas y No Conservativas.

Cantidad de Movimiento y su Conservación.

Cantidad de Movimiento y Sistemas Aislados. Impulso y Cantidad de Movimiento. Colisiones.

Movimiento de Rotación. Momento cinético: conservación. Impulso angular.

TEMA 8. DINÁMICA DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS.

Centro de Masas.

Teoremas del movimiento del centro de masas. Movimiento de un Sistema de Partículas.

Centroides y centros de Gravedad. Teoremas de Pappus y Guldin.

Teoremas de las fuerzas vivas y de la conservación de la energía para un sistema. Energía Cinética de un

sistema de partículas.

Introducción al Sólido Rígido. Energía Cinética Total del Sólido Rígido.

Significado Físico del Momento de Inercia.

Aplicación de un Par neto a un cuerpo rígido. Máquina de Atwood con Polea de masa no despreciable.

Trabajo y Energía en el Movimiento de Rotación.

Teorema de Steiner o Teorema de los Ejes Paralelos. Momentos de Inercia respecto a ejes y planos.

Radio de Giro.

Momento Angular de un Sistema de Partículas y de un Sólido Rígido. Conservación del Momento Angular.

Movimiento de Rodadura de Cuerpos Rígidos.

TEMA 9. MECÁNICA DE FLUIDOS

Introducción

Presión en un fluido. Variación de la presión con la profundidad. Medidas de presión

Flotación y Principio de Arquímedes

Dinámica de fluidos: Características de flujo; Líneas de flujo y ecuación de continuidad; Ecuación de Bernoulli;

Otras aplicaciones de la Dinámica de fluidos

Flujo de fluidos viscosos

2. Contenidos prácticos

PRÁCTICA 1: INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO Y CÁLCULO DE ERRORES

PRÁCTICA 2: CINEMÁTICA

PRÁCTICA 3: DINÁMICA

PRÁCTICA 4: MECÁNICA DE FLUIDOS .

Bibliografía

1. Bibliografía básica

Serway, R.A. Física. Volumen 1. Editorial Thomson. 2003.

Riley, W. F. Dinámica. Editorial Reverté. 2001

Riley, W. F. Estática. Editorial Reverté. 2004

Alonso, M., Finn, E.J. Física. Editorial Addison-Wesley. 2000. Sears, F.W., Zemansky, M.W. Física Universitaria.

Volumen 1. Pearson Educación. 2004

Fernández Ferrer, J y Pujal Carrera, M. Iniciación a la Física. Toma I. Editorial Reverté. 1992.

González, F.A. La física en problemas. Editorial Tebar Flores, 1997.

Blanca, A. Pedros, G. y Pontes, A. Actividades para el Aprendizaje de la Física (4 Tomos). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2000.

Pedros, G. Problemas de Física: Mecánica. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 1994.

Turiel, A. (2020). Petrocalipsis: Crisis energética global y cómo (no) la vamos a solucionar. Editorial Alfabeto.

Burbano. FISICA GENERAL (32ª ED.) Ed. Tebar.

2. Bibliografía complementaria

Beer, F.P. Mecánica vectorial para Ingenieros. Dinámica. Editorial Mc Graw Hill. 2010.

Beer, F.P. Mecánica vectorial para Ingenieros. Estática. Editorial Mc Graw Hill. 2010.

Marion J.B. Dinámica Clásica de las partículas y sistemas. Ed. Reverté. 1992.

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Actividades presenciales.

La docencia de la asignatura se basa en el estudio y análisis de una serie de conceptos teóricos y procedimentales, así como su aplicación a la resolución de ejercicios y problemas. Asimismo, se completa con la realización de una serie de sesiones experimentales. Las actividades presenciales de la asignatura se desarrollarán en grupo completo (máx 80 alumnos) o en grupos medianos y en la siguiente forma:

- Lección Magistral (Grupo Completo):

En ellas se introducirán los conceptos teóricos fundamentales de cada tema y se resolverán ejercicios sencillos de aplicación directa, con los que se pretende facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se profundizarán en las aplicaciones de dichos conceptos físicos al campo de la Ingeniería. No obstante, en estas sesiones se realizarán actividades que favorezcan la participación activa del

alumnado, como por ejemplo el análisis o discusión sobre cuestiones de tipo teórico y práctico.

- Resolución de Problemas (Grupos Medianos):

Tras el análisis teórico de los conceptos y su estudio, se resolverán problemas en los que se ponga en práctica los conceptos teóricos estudiados, favoreciendo la asimilación de conceptos, técnicas y la capacidad de razonamiento. Dichos problemas podrán ser resueltos por el profesor y/o por el alumnado. A lo largo del curso, se irán planteando breves ejercicios con cuestiones teóricas y/o problemas, con el objetivo de evaluar la evolución del proceso de aprendizaje. Se puede pedir al alumnado que entregue un resumen de la teoría a aplicar en los problemas.

- Tutorías Colectivas (Grupo Completo):

Al completar cada bloque, a modo de apoyo, se analizarán y repasarán los conceptos teóricos vistos y se resolverán las dudas del alumnado.

- Prácticas de laboratorio (Grupos Medianos):

Las clases prácticas, ya sean simuladas o de laboratorio, se impartirán intentando coordinar estas prácticas con los temas tratados en las clases de teoría. El alumno deberá acudir a cada sesión de prácticas habiendo leído atentamente el contenido del guion de prácticas. Llevará impreso el guión de prácticas y entregará al profesor un resumen del mismo. Tras una explicación del profesor, el alumno realizará la práctica.

- Actividades de Evaluación (Grupo Completo): Estas actividades presenciales se desarrollarán en grupos grandes (4 horas), deben ser completadas con horas de estudio personal, en las que el alumno profundizará y analizará los conceptos teóricos estudiados y su aplicación a la resolución de problemas. Asimismo, se recomienda al alumno que, para resolver las dudas que le surjan durante el estudio, contacte con los profesores en el horario de tutoría.

El uso de dispositivos electrónicos (teléfono móvil, tablets,...) en el aula no estará permitido sin la autorización del profesor. El plagio, total o parcial, en cualquiera de las actividades de evaluación implicará la pérdida de derecho a evaluación continua.

Actividades no presenciales:

Las actividades presenciales deben ser completadas con horas de estudio personal por parte del alumno, en las que profundizará y analizará los conceptos teóricos estudiados y su aplicación a la resolución de problemas. Se recomienda que el alumno haga uso de las horas de tutoría del profesor para resolver dudas. En este sentido, el correo electrónico del profesor se podrá utilizar exclusivamente para solicitar tutoría, animando al alumno a utilizar el Foro para Tutorías del curso Moodle de la asignatura.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes a tiempo parcial o con necesidades específicas se tendrá en cuenta su situación y disponibilidad para el seguimiento de la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación metodológica para este alumnado se llevará a cabo al inicio del cuatrimestre de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados, que deberán comunicar su situación. En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de acción tutorial	2	-	-	2
Actividades de comprensión lectora, auditiva, visual, etc.	3	-	-	3
Actividades de evaluación	3	-	-	3
Actividades de experimentación práctica	-	-	7	7
Actividades de exposición de contenidos elaborados	28	-	-	28
Actividades de expresión escrita	-	17	-	17
Total horas:	36	17	7	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	20
Actividades de procesamiento de la información	20
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	50
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEB2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y termodinámica. Aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB5	X	X	X

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CEB2	X	X	X
CU2		X	X
Total (100%)	80%	10%	10%
Nota mínima (*)	5	5	0

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Exámenes: En cada una de las convocatorias oficiales correspondientes a la asignatura, se realizará un examen escrito que abordará todos los conceptos físicos analizados a lo largo del cuatrimestre. El examen estará dividido en dos bloques, Termodinámica y Mecánica, en los que está estructurada la asignatura. En cada bloque habrá una parte de teoría y otra de problemas, debiendo alcanzar una puntuación mínima de 3 en cada parte para poder promediar y obtener así la nota final del bloque. Se considerará aprobado el bloque si su nota es igual o superior a 5 puntos sobre 10. El bloque de Termodinámica y el bloque de Mecánica tendrán un peso del 25% y del 75% respectivamente en la calificación final del examen. Será necesario un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada uno de los dos bloques para promediar.

Los alumnos que así lo deseen, tienen la posibilidad en la primera convocatoria ordinaria del primer cuatrimestre (enero) de presentarse a uno de los dos bloques, cuya nota se guardará para la segunda convocatoria ordinaria (febrero) si obtienen una calificación mínima de 5 puntos. En ningún caso se guardará la nota de un bloque para la convocatoria de septiembre.

Se promediará el examen con los otros instrumentos de evaluación (Medios de ejecución práctica y Producciones elaboradas por el estudiantado) cuando se obtenga al menos una nota de 5 en el examen. Al alumno no calificable en el examen (por tener una nota inferior a tres puntos en Teoría o Problemas en algún bloque) se le pondrá una calificación de 2 en las actas.

Medio de ejecución práctica (se corresponde con el instrumento "informes" del verifica): Para superar la asignatura será imprescindible aprobar las prácticas, siendo obligatoria la asistencia a las cuatro sesiones prácticas, de forma que la no asistencia sin justificación documental será penalizada. La evaluación de las prácticas se basará en el Diario y el Informe de Prácticas; el alumno llevará al día un registro de las prácticas que vaya haciendo durante el curso en el que deberá constar el objetivo, la metodología, los resultados obtenidos en el laboratorio y las conclusiones que de ellos se derivan. Las prácticas de laboratorio aprobadas en el curso se guardan durante los dos cursos académicos consecutivos siguientes. La evaluación de las prácticas es como sigue:

- Asistencia obligatoria.
- Entregar con cada práctica mediante moodle los resultados y las cuestiones correspondientes.
- Realizar después de cada práctica el cuestionario correspondiente.
- Al final del cuatrimestre se entregará una memoria completa según las normas.

La calificación en las prácticas de laboratorio supondrá el 10% de la calificación de la asignatura. Será condición necesaria para aprobar la asignatura haber asistido a todas las sesiones prácticas

programadas, además de haber aprobado las prácticas. La programación de las sesiones de prácticas de laboratorio para cada grupo se publicará al iniciar la asignatura en el curso MOODLE. El alumno podrá así conocer con antelación el día y la hora de cada una de sus sesiones, a las que no podrá faltar. Si por alguna causa justificada (certificado de enfermedad o similar) no ha podido o no va a poder asistir, deberá contactar con el profesor lo antes posible mediante e-mail.

Producciones elaboradas por el estudiantado (se corresponde con Registros de observación del Verifica): El 10 % restante de la calificación de la asignatura valorará la realización de trabajos complementarios individuales o grupales (resolución de problemas planteados, trabajos y proyectos grupales y/o individuales, cuestionarios, etc.). Aquí se valorará positivamente la actitud favorable al aprendizaje y participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura, teniendo en cuenta el desarrollo de competencias como el trabajo en equipo o el uso de las TIC en la realización de trabajos con recursos informáticos.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes a tiempo parcial o con necesidades específicas se tendrá en cuenta su situación y disponibilidad para el seguimiento de la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación. La adaptación metodológica para este alumnado se llevará a cabo al inicio del cuatrimestre de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados, que deberán comunicar su situación. En casos excepcionales debidamente justificados, los criterios de evaluación podrán ser modificados y adaptados a dichos alumnos, siempre que se garantice la igualdad de derechos y oportunidades entre todos los compañeros.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

En la primera convocatoria extraordinaria no se guardan calificaciones de los bloques, previamente aprobados durante el curso correspondiente. El examen global de la asignatura consistirá en cuestiones teóricas y/o resolución de problemas de los bloques en los que se estructura la asignatura. Hay que obtener la calificación mínima de un 5 en el examen para aprobar la asignatura y será condición necesaria haber sacado como mínimo un 5 sobre 10 en cada uno de los bloques del examen. Los bloques de Termodinámica y Mecánica tienen un peso del 25% y del 75% respectivamente, en la calificación total de examen. Dicho examen contabilizará el 90% de la calificación total de la asignatura.

Aquellos alumnos que hayan asistido a todas las prácticas de laboratorio, pero las tenga suspensas durante el presente curso, es decir 2024-2025, deberán realizar además un examen de prácticas. La nota del examen de prácticas de laboratorio tendrá un peso del 10% en la calificación final de la asignatura y hay que obtener una calificación mínima de 5 para aprobar la asignatura.

La calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5.0.

La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios (artículo 74 del RRA). En esta convocatoria habrá un examen de prácticas para aquellos alumnos que hayan asistido a todas las prácticas, pero las tenga suspensas durante el curso anterior, es decir 2023-2024, y luego debe presentarse al examen global de la asignatura, teniendo en cuenta que en esta convocatoria no se guardan calificaciones de los bloques, previamente aprobados durante el curso correspondiente. El examen global de la asignatura consistirá en cuestiones teóricas y/o resolución de problemas de los bloques en los que se estructura la asignatura.

Hay que obtener la calificación mínima de un 5 en el examen para aprobar la asignatura y será

condición necesaria haber sacado como mínimo un 5 sobre 10 en cada uno de los bloques del examen. Los bloques de Termodinámica y Mecánica tienen un peso del 25% y del 75% respectivamente, en la calificación total de examen. Dicho examen contabilizará el 90% de la calificación total de la asignatura.

La nota del examen de prácticas de laboratorio tendrá un peso del 10% en la calificación final de la asignatura y hay que obtener una calificación mínima de 5 para aprobar la asignatura.

La calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5.0.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Se aplicará la normativa de la UCO y en caso de igualdad en la nota global del proceso de evaluación desarrollado durante la asignatura se realizará una prueba complementaria.

Objetivos de desarrollo sostenible

Fin de la pobreza

Hambre cero

Igualdad de género

Energía asequible y no contaminante

Vida submarina

Paz, justicia e instituciones sólidas

Otro profesorado

Nombre: MUÑOZ RODRÍGUEZ, DAVID

Departamento: FÍSICA APLICADA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA

Ubicación del despacho: Dpto. Física Aplicada, Radiología y Medicina Física - Edificio Einstein (C2) 1ª planta. C21O080

E-Mail: qe2murod@uco.es

Teléfono: 957218378

Nombre: PEREA MORENO, ALBERTO JESÚS

Departamento: FÍSICA APLICADA, RADIOLOGÍA Y MEDICINA FÍSICA

Ubicación del despacho: Dpto. Física Aplicada, Radiología y Medicina Física - Edificio Einstein (C2) 1ª planta. C21S070

E-Mail: g12pemoa@uco.es

Teléfono: 957212633

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
