

Fecha de aprobación: 19/06/2023

Guía docente de la asignatura

Fundamentos Físicos Aplicados a las Instalaciones (2091124)

Grado	Grado en Estudios de Arquitectura	Rama	Ingeniería y Arquitectura				
Módulo	Ciencias Básicas	Materia	Física				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No es necesario que los estudiantes tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar esta asignatura. No obstante, se recomienda un repaso de los siguientes conceptos:

- Nociones básicas de Física:
 - Mecánica: Fuerza, Leyes de Newton, Trabajo, Energía.
 - Fluidos: Densidad, Presión, Presión atmosférica y manométrica, Principio de Arquímedes.
 - Vibraciones y ondas: Conceptos de vibración y onda. Vibración armónica. Tipos de ondas. Onda armónica.
 - Frecuencia, longitud de onda y velocidad de la onda.
 - Electricidad y electromagnetismo: Ley de Coulomb. Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo.
- Manejo de Unidades. Sistema Internacional de Unidades.
- Nociones básicas de Matemáticas, en particular, de Funciones Trigonométricas, Álgebra Vectorial y Cálculo Diferencial e Integral.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Estática y dinámica de fluidos. Acústica física y acústica arquitectónica. Termodinámica: bases físicas de la refrigeración y el acondicionamiento higrotérmico. Intercambio energético. Teoría de la luz y el color. Electrotecnia.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis



- CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG06 - Capacidad de gestión de la información
- CG07 - Resolución de problemas
- CG16 - Aprendizaje autónomo
- CG23 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CG28 - Comprensión numérica
- CG29 - Intuición mecánica

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de: a) Los sistemas de representación espacial; b) El análisis y teoría de la forma y las leyes de la percepción visual; c) La geometría métrica y proyectiva; d) Las técnicas de levantamiento gráfico en todas sus fases, desde el dibujo de apuntes a la restitución científica; e) Los principios de la mecánica general, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales; f) Los principios de termodinámica, acústica y óptica; g) Los principios de mecánica de fluidos, hidráulica, electricidad y electromagnetismo; h) Las bases de topografía, hipsometría y cartografía y las técnicas de modificación del terreno.
- CE15 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de: a) Los principios de la mecánica general, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales; b) Los principios de termodinámica, acústica y óptica; c) Los principios de mecánica de fluidos, hidráulica, electricidad y electromagnetismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Objetivos generales:

- Aplicar conocimientos de Matemáticas y Física.
- Conocer las características fundamentales de las magnitudes de la Física.
- Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía.
- Modelar analíticamente situaciones reales relacionadas con las instalaciones en los edificios.
- Conocer los problemas físicos y de las distintas tecnologías, así como de la función de los edificios, de forma que se dote a éstos de condiciones internas de comodidad y de protección de los factores climáticos.

Objetivos específicos de cada bloque temático:

- Ondas y Sonido
 - Conocer y comprender el concepto de onda, sus diferentes tipos y las magnitudes fundamentales.
 - Saber trabajar con las expresiones matemáticas de las ondas armónicas para analizar diferentes fenómenos de superposición.
 - Conocer las características de las ondas sonoras.
 - Conocer el concepto de síntesis de Fourier y sus aplicaciones en acústica.
 - Saber utilizar los fundamentos de acústica ambiental y arquitectónica.
- Mecánica de fluidos:
 - Comprender los fundamentos de la estática de fluidos.
 - Comprender los modelos de fluido ideal y real y saber aplicar las ecuaciones fundamentales de la dinámica de fluidos.
- Termodinámica:
 - Conocer y comprender los conceptos, principios y magnitudes fundamentales de la Termodinámica.
 - Conocer el concepto de ecuación de estado y del modelo de gas ideal.
 - Comprender el modelo de gas real y el concepto de humedad.



- Saber aplicar los mecanismos de propagación del calor.
- Electricidad:
 - Conocer y saber aplicar las magnitudes y técnicas de cálculo en circuitos de corriente continua.
 - Conocer y saber aplicar las magnitudes y técnicas de cálculo en circuitos de corriente alterna.
 - Comprender los conceptos básicos de electrotecnia.
- Luz y color:
 - Comprender y aplicar los conceptos y magnitudes básicas de fotometría y radiometría.
 - Comprender y aplicar los conceptos y magnitudes básicas de colorimetría.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Temario teórico (5 créditos ECTS)

- Tema 1. Ondas mecánicas: Acústica.
 1. Introducción.
 2. Física del movimiento ondulatorio.
 3. Ondas armónicas.
 4. Superposición de ondas.
 5. Análisis y síntesis armónico.
 6. Ondas sonoras. Descriptores del sonido.
 7. Ruido.
 8. Acústica arquitectónica. Reparto energético y tiempo de reverberación.
- Tema 2. Estática de Fluidos.
 1. Introducción.
 2. Conceptos generales en fluidos.
 3. Ecuación fundamental de la estática.
 4. El principio de Pascal y sus aplicaciones.
 5. Teorema de Torricelli y manómetros.
 6. Tensión superficial y efecto capilar.
- Tema 3. Dinámica de Fluidos.
 1. Introducción.
 2. Flujo y caudal.
 3. Ecuación de continuidad.
 4. Ecuación de Bernouilli para un fluido ideal.
 5. Aplicaciones de la Ecuación de Bernouilli.
 6. Fluidos reales: viscosidad.
 7. Régimen laminar y turbulento.
 8. Ley de Hagen-Poiseuille.
 9. La ecuación de Bernouilli en fluidos reales. Pérdidas de carga mayores y menores.
- Tema 4. Dilatación, humedad atmosférica y confort térmico.
 1. Introducción.
 2. Dilatación en sólidos, líquidos y gases.
 3. Gases ideales.
 4. Gases reales.
 5. Humedad atmosférica.
 6. Confort térmico
- Tema 5. Calor y Mecanismos de Propagación del Calor.
 1. Introducción.



2. Calor.
 3. Capacidad térmica y calor específico.
 4. Cambios de fase. Calores latentes.
 5. Formas de propagación del calor.
 6. Conducción.
 7. Convección.
 8. Radiación.
 9. Climatización
- Tema 6. Circuitos de Corriente Continua y Alterna. Electrotecnia.
 1. Introducción.
 2. Bases electromagnéticas de los circuitos eléctricos: magnitudes de teoría de circuitos.
 3. Elementos pasivos y activos de un circuito.
 4. Las leyes de Kirchhoff: Análisis de circuitos de corriente continua por el método de las mallas.
 5. Potencia en corriente continua.
 6. Ondas senoidales. Generación.
 7. Elementos pasivos y activos en corriente alterna.
 8. Potencia en corriente alterna: magnitudes eficaces.
 9. Resolución de un circuito simple.
 10. El método de las mallas en corriente alterna.
 11. El transformador eléctrico.
 12. Corriente trifásica e instalaciones eléctricas.
 13. Generadores y motores eléctricos.
 - Tema 7. Radiometría y Fotometría. Color.
 1. Introducción: óptica física y geométrica.
 2. Fotometría y radiometría.
 3. Fuente luminosa puntual: eficacia luminosa, flujo luminoso e intensidad luminosa.
 4. Iluminación. Primera ley de Lambert. Iluminancia y segunda ley de Lambert.
 5. Radiancia luminosa.
 6. Relaciones fotométricas.
 7. Umbrales absoluto y diferencial de luminancia.
 8. Métodos fotométricos.
 9. Reflectividad de las superficies.
 10. Generalidades acerca del color. Mezclas de color. Leyes de Grassmann.
 11. Ecuaciones y componentes tricromáticas de un color.
 12. Representación del color.
 13. Valores triestímulo espectrales.
 14. Pureza y longitud de onda dominante.
 15. Tolerancia de color.

PRÁCTICO

Temario práctico (1 crédito ECTS):
Se realizarán 5 sesiones de 2 horas:

1. Sesión práctica de acústica: Determinación experimental del tiempo de reverberación de una sala.
2. Sesión práctica de fluidos: Resolución de problemas de fluidos.
3. Exposición de los informes entregados en las sesiones prácticas 1 y 2.
4. Sesión práctica de termodinámica: Determinación de las necesidades de calefacción de un aula.



5. Exposición de los informes entregados en la sesión 4 de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- "Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica", F.B. Beer y E.R. Johnston. Edt. McGraw Hill, Madrid, 2013.
- "Mecánica para ingeniería: Dinámica", A. Bedford, y W. Fowler. Edt. Addison-Wesley Iberoamericana, USA, 2014.
- "Lecciones de Física: Mecánica Tomos I a IV". M.R. Ortega. Ed. Ortega Girón, Córdoba, 2008.
- "Física para la Ciencia y la Tecnología", Paul A. Tipler y Gene Mosca, Editorial Reverté, 2020.
- "Acústica arquitectónica y urbanística", J. Llinares, A. Llopis y J. Sancho. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1991.
- "Lecciones de Física: Termología Tomos I y II". J.A. Ibáñez. Y M.R. Ortega. Ed. Ortega Girón, Barcelona, 1987.
- "Fundamentos físicos de las construcciones arquitectónicas. Volumen II. Mecánica de fluidos. Calor y termodinámica. Electromagnetismo". A. Durá Doménech, C. Neipp López, J.J. Rodes Roza, A. Marco Tobará y J. Vera Guarinos. Publicación de la Universidad de Alicante, 2004.
- "Mecánica de fluidos", I. Shames, Ed. McGraw Hill, Colombia, 1995.
- "Electromagnetismo y circuitos eléctricos". J. Fraile Mora. Servicio de publicaciones de la Universidad politécnica de Madrid, Madrid, 1990.
- "Óptica". J. Casas. Editor: J. Casas. Zaragoza, 1994.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- "Física para Ciencias e Ingeniería. Tomo I". E.W. Gettys, F.J., Keller y M.J. Skove. Ed. McGraw Hill Interamericana, México, 2005.
 - "Física Universitaria. Vol. 1". F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman. Ed. Pearson Educación, México, 2004.
 - "Physics for Scientists & Engineers, Vol. I". D. Giancoli. Ed. Pearson, 2021.
 - "Introducción a la mecánica de fluidos", R. W. Fox y A. T. McDonald, McGraw Hill, México, 1995.
 - "Fundamentos de Mecánica de Fluidos", P. Gerhart, R. Gross, y J. Hochstein, Addison-Wesley Iberoamericana, USA, 1995.
 - "Mecánica de fluidos". I. Shames, Ed. McGraw Hill, Colombia, 1995.
 - "Transferencia de calor aplicada a la ingeniería", J. R. Welty, Ed. Limusa, México, 1992.
- Textos de problemas y aplicaciones:
- "Problemas de Física". J. Aguilar y J. Casanova, Ed. Alhambra, Madrid, 1985.
 - "Física General. Problemas. Burbano de Ercilla, Burbano Garcia., Ed. Librería General. Zaragoza, 1986.
 - "Física General". F.J. Bueche y E. Hecht. Editorial McGraw-Hill, México, 2001.
 - "Problemas y Cuestiones de Física". A. Lleó, B. Betete, J. Galeano, L. Lleó y I. Ruiz-Tapiador. Mundi Prensa Madrid 2002
 - "Mecánica. Problemas de exámenes resueltos". J.M. de Juana Sardón y A. Herrero García. Editorial Paraninfo, Madrid, 1993.
 - "La Física en Problemas". F.A. González. Ed. Tebar Flores, Madrid, 1981.
 - "Problemas de Física general". F.A. González y M. Martínez Hernández. Tebar Flores.



Albacete 1978

- “Problemas de Física” E. Gullón de Senespeneda y M. López Rodríguez. Ed. Romo, Madrid, 1984
- “Problemas de electrotecnia: teoría de circuitos”, X. Alabern, L. Humet, J. M. Nadal, A. L. Orille, J. A. Serrano, Ed. Paraninfo, Madrid, 1991.
- “Problemas resueltos de teoría de circuitos”, A. Gómez, J. A. Olivera, Ed. Paraninfo, Madrid, 1990.
- “Problemas de Física (Resueltos)”. M.R. Ortega. Editor: M.R. Ortega Girón, Córdoba, 2008.

ENLACES RECOMENDADOS

Administrativos:

- [Grado en Estudios de Arquitectura](#)
- [ETS Arquitectura](#)
- [Departamento de Física Aplicada](#)

Académicos:

- [Curso Interactivo de Física en Internet.](#)
 - El “Curso Interactivo de Física en Internet” es un curso de Física general que trata desde conceptos simples como el movimiento rectilíneo hasta otros más complejos como las bandas de energía de los sólidos. La interactividad se logra mediante más de 400 applets insertados en sus páginas webs que son simulaciones de sistemas físicos, prácticas de laboratorio, experiencias de gran relevancia histórica, problemas interactivos, problemas-juego, etc. Ha recibido diferentes menciones y premios que avalan su utilidad. La página contiene además en el apartado de Problemas de Física varios problemas resueltos.
- [Hyperphysics](#)
 - Esta página web en inglés contiene prácticamente todos los aspectos de la Física enlazados en modo hipertexto (de ahí el nombre de Hyperphysics). En algunos apartados presenta ejemplos con la posibilidad de realizar un cálculo interactivo. Es una página interesante que en algunos aspectos completa la información del temario que se imparte en la asignatura, pero no tanto desde el punto de vista de la interactividad. Lo más destacable es su estructuración en forma de árbol, que facilita la esquematización de los contenidos y la interrelación entre los diferentes apartados del temario.
- [Physclips](#)
 - Página web en inglés con vídeos sobre experimentos de Física básica.
- [Proyecto Newton](#)
 - El nivel de los contenidos cubre desde 1º de ESO a 2º de Bachillerato, por lo que se cita como una página útil para repasar conceptos básicos. Presenta algunas animaciones (ninguna de ella interactiva). Como dato interesante, al final de cada tema se presenta un cuestionario de autoevaluación con el que el alumno puede comprobar el nivel de comprensión que ha alcanzado en su estudio de cada tema.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – Lección magistral/expositiva
- MD02 – Sesiones de discusión y debate
- MD03 – Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 – Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades, rotaciones en



- centros de salud y/o servicios de medicina preventiva
- MD07 - Seminarios
- MD08 - Ejercicios de simulación
- MD11 - Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. La evaluación en convocatoria ordinaria se plantea en modalidad de evaluación continua. A lo largo del semestre se realizarán dos pruebas escritas basadas en la resolución de cuestiones y problemas que abarquen el programa impartido hasta la fecha. Además, se evaluará el trabajo práctico a través de los informes entregados por los alumnos y de la exposición oral de los mismos. La calificación final en evaluación continua y convocatoria ordinaria responderá al siguiente baremo:

- Primera prueba escrita: 45%.
- Segunda prueba escrita: 45%.
- Realización y entrega de los informes de prácticas y exposición: 10%.

En evaluación continua es necesario presentarse a todas las pruebas propuestas anteriormente para poder aprobar la asignatura. En cada prueba escrita es necesario obtener una calificación mínima de 3.5 puntos sobre 10 para poder hacer media ponderada para la calificación final. En el caso de las prácticas será necesario obtener un mínimo de 4 puntos (sobre 10) en la suma de los informes y de la exposición oral de los mismos. La asignatura se considerará aprobada en evaluación continua cuando la calificación final sea de 5 puntos (sobre 10) en base al baremo anterior.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.
Prueba escrita (90% del total) basada en la resolución de cuestiones y problemas teórico-numéricos del programa de la asignatura. Es necesario obtener, al menos una puntuación de 5 puntos (sobre 10) en esta prueba para superar la asignatura.
Prueba práctica (10% del total) basada en la realización individual de una práctica del temario práctico y en la resolución de cuestiones en relación a la misma.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

En virtud al Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, el alumno puede examinarse mediante la evaluación única final. Para acogerse a esta opción, el estudiante ha de solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en cualquier momento por causa sobrevenida, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación única, tanto en convocatoria ordinaria como en convocatoria extraordinaria, se realizará de la siguiente forma:
Prueba escrita (90% del total) basada en la resolución de cuestiones y problemas teórico-numéricos del programa de la asignatura. Es necesario obtener, al menos una puntuación de 5 puntos (sobre 10) en esta prueba para superar la asignatura.



Prueba práctica (10% del total) basada en la realización individual de una práctica del temario práctico y en la resolución de cuestiones en relación a la misma.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

