

Guía docente de la asignatura

Fecha última actualización: 21/06/2021**Fecha de aprobación: 21/06/2021****Complementos de Física para la
Adaptación de la Arquitectura al
Medio**

Grado	Grado en Estudios de Arquitectura	Rama	Ingeniería y Arquitectura
--------------	-----------------------------------	-------------	---------------------------

Módulo	Módulo de Optatividad	Materia	Complementos de Física para la Adaptación de la Arquitectura al Medio
---------------	-----------------------	----------------	---

Curso	3 ^o	Semestre	2 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa
--------------	----------------	-----------------	----------------	-----------------	---	-------------	----------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito para cursar esta asignatura.

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

La atmósfera de la Tierra y el clima. Transferencia radiativa y térmica. El aire húmedo y la difusión del vapor. Consumo energético, eficiencia energética y bienestar térmico. Técnicas de arquitectura bioclimática. Integración de las energías renovables. Contaminación atmosférica y degradación del patrimonio. Acústica. El confort acústico. El confort visual. Magnitudes fotométricas y visión del color. Iluminación natural y artificial. Fuentes de luz. Aplicaciones integrales en el planeamiento urbano.

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

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Capacidad para la concepción y desarrollo de edificios confortables que se adapten al medio en el que se ubican.
- Capacidad para aplicar los conocimientos físicos adquiridos en el planeamiento de espacios, tanto interiores como exteriores. Entender y aplicar las técnicas físicas que pueden resolver problemas de confortabilidad y eficiencia energética.
- Conocimiento básico de los fenómenos físicos que tienen relación con la adaptación de la arquitectura al medio: acondicionamiento radiativo, térmico, acústico y lumínico de espacios teniendo en cuenta la eficiencia energética y el confort térmico y lumínico. Se iniciará al alumno en la evaluación y el cálculo de las diversas magnitudes físicas que cuantifican estos fenómenos. Todo ello con el fin de que el estudiante adquiera criterios para que el proyecto arquitectónico reúna los elementos necesarios para hacerlo internamente confortable y energéticamente eficiente.
- Capacidad de realizar informes y presentaciones, por escrito y oralmente, ante una audiencia experta o inexperta.
- Capacidad para utilizar, interpretar y sintetizar los distintos recursos (informáticos, publicaciones, catálogos, informes técnicos...) y procesar bases de datos relativas a la adaptación de la arquitectura al medio.
- Capacidad de crítica y autocrítica en el análisis de los problemas derivados de la adaptación de la arquitectura al medio.
- Capacidad de argumentar desde una aproximación científica las ventajas e inconvenientes de la adaptación de la arquitectura al medio.
- Capacidad para el trabajo en equipo en la resolución de casos prácticos.
- Conocer y aplicar el documento básico de ahorro energético del Código Técnico de la Edificación.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **Tema 1. Atmósfera y arquitectura.**
 - 1.1. Introducción a la atmósfera.
 - 1.2. Termodinámica del aire.
 - 1.3. Estabilidad atmosférica.
 - 1.4. Dinámica atmosférica.



1.5. Atmósfera y confort.

1.6. Micrometeorología y microclimatología.

1.7. Fenómenos atmosféricos extremos.

• **Tema 2. Energía y arquitectura.**

2.1. Introducción al consumo energético, fuentes de energía, eficiencia energética.

2.2. Leyes de la radiación.

2.3. Posicionamiento solar. Soleamiento.

2.4. Transferencia radiativa en la atmósfera. Efecto invernadero. Balance de radiación.

2.5. Transferencia de calor por conducción en edificación.

2.6. Introducción al bioclimatismo.

2.7. Técnicas de adaptación de la arquitectura al medio. Sistemas pasivos de calefacción y refrigeración.

2.8. Energías renovables.

• **Tema 3. Acústica y arquitectura.**

3.1. Introducción a la acústica.

3.2. Parámetros empleados en la medida del sonido.

3.3. Instrumentación acústica.

3.4. Fuentes sonoras. Conceptos generales.

3.5. Propagación de la onda sonora.

3.6. Receptores del sonido: efectos del ruido.

3.7. Mapas de ruido.

3.8. Zonificación acústica.

3.9. Aislamiento acústico.

3.10. Acústica de recintos.

• **Tema 4. Fotometría, iluminación y color.**

4.1. Aspectos físicos de la luz.

4.2. Magnitudes luminosas fundamentales.

4.3. Leyes fundamentales de la luminotecnia.



- 4.4. Curvas fotométricas. Representación gráfica de las magnitudes luminosas.
- 4.5. Deslumbramiento.
- 4.6. Colorimetría.
- 4.7. Iluminación de interiores.
- 4.8. Iluminación de exteriores.

PRÁCTICO

- Práctica 1. Análisis de variables meteorológicas en el exterior. Temperatura e índices de humedad.
- Práctica 2. Soleamiento.
- Práctica 3. Confort higrotérmico. Ecuación de comodidad.
- Práctica 4. Valoración de los objetivos de calidad acústica en áreas existentes.
- Práctica 5. Medida de las emisiones de nivel sonoro al exterior de edificaciones
- Práctica 6. Estudio de las condiciones de iluminación de un recinto habitado.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- J. M Wallace y P. V. Hobbs, “Atmospheric Science an Introductory Survey”, 2nd edition, Academic Press, 2006.
- V. Olgyay, “Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas”, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2004.
- R. Colombo, A. Landabaso y A. Sevilla, “Passive Solar Architecture for Mediterranean Area. Joint Research Centre”, Commission of the European Communities. Institute for Systems Engineering and Informatics, SPI 94-02, 1994.
- R. Avilés López, R. Perera Martín, “Manual de acústica ambiental y arquitectónica”, Paraninfo, 2017.
- F. Martín, “Manual práctico de iluminación”, Ed. Antonio Madrid Vicente, 2005.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- E. Aguado, E y J. E. Burt, “Understanding weather and climate”, Prentice Hall, New Jersey, 2010.
- F. Alton Everest and K. C. Pohlmann, “Master Handbook of Acoustics”, McGraw Hill, 5th Edition, 2009.
- R. G. Barry and R. J. Chorley, “Atmósfera, tiempo y clima”, Omega S.A., Barcelona, 1999.
- E. Boeker and R. van Grondelle, “Environmental physics: sustainable energy and climate change”, John Wiley & Sons, 3rd edition, 2011.
- A. Carrión Isbert, “Diseño acústico de espacios arquitectónicos”, Ediciones UPC, Barcelona, 1998.
- J. Casas, “Óptica”, Editor J. Casas, Zaragoza, 1994.
- J. Llinares, A. Llopis y J. Sancho, “Acústica Arquitectónica y urbanística”, Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1991.
- M. Martín Monroy, “Manuales de diseño Ícaro de calidad ambiental en la edificación:



- manual del aire”, Ed. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 2006.
- M. Martín Monroy, “Manuales de diseño Ícaro de calidad ambiental en la edificación: manual del calor”, Ed. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 2006.
 - M. Martín Monroy, “Manuales de diseño Ícaro de calidad ambiental en la edificación: manual de la iluminación”, Ed. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 2006.
 - M. Martín Monroy, “Manuales de diseño Ícaro de calidad ambiental en la edificación: manual del ruido”, Ed. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 2006.
 - Revista Tectónica nº 14, “Acústica”, ATC Ediciones, 2002.
 - R. A. Ristinen, J. J. Kraushaar. “Energy and the environment”, John Wiley & Sons, 1999.
 - F. J. Rodríguez, J. de la Puente, C. Díaz, “Guía acústica de la construcción”, Cie Dossat, 2008. I. Sendiña y V. Pérez, “Fundamentos de meteorología”, Universidad de Santiago de Compostela, 2006.

ENLACES RECOMENDADOS

- AEMET: <http://www.aemet.es/es/portada>
- Instituto Interuniversitario de Investigación del Sistema Tierra en Andalucía: <http://www.iista.es/>
- Organización Meteorológica Mundial: https://www.wmo.int/pages/index_es.html
- American Meteorological Society
Glossary: http://glossary.ametsoc.org/wiki/Main_Page
- EPA-Green Buildings: <http://www.epa.gov/greenbuilding/>
- U.S. Department of Energy: www.energy.gov
- EnergyPlus: <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/>
- ARQHYS: <http://www.arqhys.com/contenidos/clima-arquitectura.html>
- U.S. DOE Energy Efficiency and Renewable Energy : www.eere.energy.gov
- CIEMAT: www.energiasrenovables.ciemat.es
- IDAE:
www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/idpag.16/relcategoria.1021/reلمenu.41
- Europe’s Energy Portal: www.energy.eu
- Agencia Andaluza de la Energía: www.agenciaandaluzadelaenergia.es

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD06 Prácticas en sala de informática
- MD07 Seminarios
- MD08 Ejercicios de simulación
- MD10 Realización de trabajos en grupo
- MD11 Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA



- Atendiendo a los objetivos de la asignatura la evaluación se basará en tres aspectos con los siguientes intervalos de ponderación:
 - Examen escrito de respuesta múltiple sobre contenidos teóricos (60%)
 - Resolución de problemas (5%)
 - Realización de prácticas (35%)
- La asistencia a clase es voluntaria, si bien en las sesiones de prácticas se controlará la asistencia y se penalizará con 1.5 puntos en la evaluación de la práctica de dicha sesión.
- Se realizarán dos exámenes parciales eliminatorios, el primero al finalizar el bloque compuesto por los temas 1 y 2, y el segundo al finalizar el bloque compuesto por los temas 3 y 4. La materia de un parcial se considerará eliminada cuando se consiga una nota igual o superior a 4.5. Aquellos alumnos que no hayan eliminado algún parcial tendrán que presentarse al examen final de la materia correspondiente.
- Con carácter voluntario, los alumnos y alumnas podrán elaborar un trabajo monográfico de ampliación que profundice en aspectos específicos relacionados con la asignatura. Este trabajo (memoria y presentación) podrá suponer hasta un 10% de la nota global de la asignatura y solamente se aplicará en el caso de haber alcanzado una nota igual o superior tras aplicar los porcentajes citados en el primer punto.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Para la convocatoria extraordinaria, la evaluación se realizará como en el caso de evaluación única final, indicada en el apartado siguiente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Según se recoge en la normativa aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013, podrán acogerse a esta modalidad de evaluación los estudiantes que cumplan las condiciones necesarias y lo soliciten en tiempo y forma (véase el artículo 8 de la citada normativa):
http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!/download
- Esta modalidad de evaluación constará de:
 - Examen escrito de respuesta múltiple sobre contenidos teóricos (60%)
 - Examen escrito de contenidos prácticos y problemas (40%)

INFORMACIÓN ADICIONAL

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.

