



## Guía docente

# 310707 - 310707 - Física de las Instalaciones y Eficiencia Energética

Última modificación: 31/01/2024

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona

**Unidad que imparte:** 748 - FIS - Departamento de Física.

**Titulación:** GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA Y EDIFICACIÓN (Plan 2019). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023

**Créditos ECTS:** 4.5

**Idiomas:** Catalán, Castellano

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Carlota E. Auguet Sangrà

**Otros:** Inmaculada Rodríguez  
Miguel Ángel Gutierrez  
Óscar Lorente Espín  
M. Luisa Perea Ibáñez  
Laureano Ramírez-Piscina  
Adrià Tauste  
Blas Echebarria  
Julián Álvarez

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

- FE-04 Conocimientos de los materiales y sistemas constructivos tradicionales o prefabricados empleados en la edificación, sus variedades y las características físicas y mecánicas que los definen.
- FB-05 Conocimiento de los fundamentos teóricos y principios básicos aplicados a la edificación, de la mecánica de fluidos, la hidráulica, la electricidad y el electromagnetismo, la calorimetría e higrtermia, y la acústica.

### Transversales:

- SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 2: Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de las soluciones tecnológicas.
- COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
- TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
- USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.
- APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clases magistrales de teoría
- Clases de problemas realizados por el profesor
- Clases de problemas realizados por los estudiantes y tutorizados por los profesores.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Adquirir y aplicar los fundamentos teóricos y principios básicos de la mecánica de fluidos y transporte de energía en la edificación. Interpretar y aplicar los conceptos y métodos de la higrtermia y la transmisión de calor al acondicionamiento y aislamiento en la edificación. Realizar análisis y evaluaciones de la demanda energética del edificio que permita determinar su eficiencia energética. Breve introducción a la electricidad.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	22,5	19.98
Horas aprendizaje autónomo	67,5	59.95
Horas grupo pequeño	15,8	14.03
Horas grupo mediano	6,8	6.04

**Dedicación total:** 112.6 h

## CONTENIDOS

### Dinámica de fluidos

**Descripción:**

Régimen estacionario. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernouilli. Efecto Venturi. Fluidos reales. Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Ley de Poiseuille. Pérdida de carga. Aplicaciones: Bombas, golpe de ariete.

**Objetivos específicos:**

Entender el balance energético de presiones.

Adquirir y aplicar los fundamentos teóricos y principios básicos de la mecánica de fluidos en la edificación

**Actividades vinculadas:**

resolución de problemas

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 3h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m

### Temperatura y calor

**Descripción:**

Temperatura y calor. Dilatación térmica. Esfuerzos de origen térmico. Calor específico. Calor latente.

**Objetivos específicos:**

Comprender los efectos de la dilatación térmica sobre los esfuerzos que se producen.

**Actividades vinculadas:**

Resolución de ejercicios sobre el tema.

**Dedicación:** 5h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 3h



### Propagación de calor

**Descripción:**

Transmisión del calor por conducción: Ley de Fourier. Conductividad térmica. Resistencia térmica. Asociación de resistencias térmicas Resistencia térmica equivalente.

Transmisión de calor por convección.

Transmisión de calor por radiación: Radiación electromagnética. Ley de Stefan-Boltzmann. Cuerpo negro. Ley de Kirchoff de la radiación térmica. Ley del desplazamiento de Wien (cámara térmica). Ley de Newton del enfriamiento.

**Objetivos específicos:**

Adquirir y aplicar los fundamentos teóricos y principios básicos del transporte de energía en la edificación.

Interpretar y aplicar los conceptos y métodos de la transmisión de calor al acondicionamiento y aislamiento en la edificación.

**Actividades vinculadas:**

Resolver ejercicios y problemas planteados en clase

**Dedicación:** 11h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

### Fundamentos de higrometría

**Descripción:**

Humedad absoluta y relativa. Higrómetros. Humedades en la construcción. Diagrama psicrométrico. Temperatura de rocío.

Difusión de vapor de agua de los materiales. Presión de vapor. Presión de saturación. Condensación.

**Objetivos específicos:**

Interpretar y aplicar los conceptos y métodos de la higrrotermia

Saber identificar patologías relacionadas con la humedad en los edificios.

**Actividades vinculadas:**

Resolver ejercicios planteados en clase

**Dedicación:** 6h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 3h

### Demanda energética

**Descripción:**

Coefficiente de transmisión global: Transmitancia térmica. Inercia térmica. Aplicación a la construcción: cámaras ventiladas. Muros Trombe. Balance energético de los edificios. Limitación de la demanda energética. Calificación energética: Ce3x. Cálculo de emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Objetivos específicos:**

Realizar análisis y evaluaciones de la demanda energética del edificio que permita determinar su eficiencia energética, utilizando las herramientas informáticas del momento.

**Actividades vinculadas:**

Realización de ejercicios prácticos en clase.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 6h



### Introducción a la electricidad

**Descripción:**

Corriente continua. Ley de Ohm. Efecto Joule. Inducción de corriente alterna. Circuitos RLC.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

## ACTIVIDADES

### Primer parcial

**Descripción:**

Evaluación que cuenta 20%

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Segundo parcial

**Descripción:**

Segunda parte de la asignatura, cuenta 20 %

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### Examen final

**Descripción:**

Examen final, 50% de la nota final

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

### C2.EN.1.X Práctica Ce3x

**Descripción:**

Al final del tema de Demanda energética se hará una sesión fuera de horario reglamentado para explicar el programa Ce3x para que puedan hacer el trabajo que cuenta un 10%. Esto hace referencia a la competencia transversal C2.EN.1.X

**Objetivos específicos:**

Aprender el funcionamiento del Ce3x y saber aplicarlo

**Material:**

PC portatil

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

- Primer parcial (PE1), entra la primera mitad del temario y su peso es del 20 % en la calificación media ponderada.
- Se hará un trabajo utilizando el programa Ce3x (T). Cuenta el 10 % de la nota total.
- Segundo parcial (PE2) se realizará la última semana del cuatrimestre. Entra la segunda mitad del temario, y su peso es del 20 % en la calificación media ponderada.
- El examen final ExFin incluye la totalidad de los contenidos. Su peso es del 50 % en la calificación media ponderada.

De acuerdo con la Normativa Académica de Estudios de Grado y Máster de la UPC y de la EPSEB, la evaluación final de la asignatura se efectuará como se describe a continuación.

La calificación final de la asignatura será la mayor de las dos calificaciones siguientes:

a) m media aritmética ponderada de las calificaciones correspondientes a los prácticos entregables y al examen final, obtenida de acuerdo con la relación

$$m = 0.20 p + 0.10 t + 0.20 s + 0.5 f$$

siendo

p = calificación del primer práctico entregable PE1

t = calificación del trabajo entregado T

s = calificación del segundo práctico entregable PE2

f = calificación del examen final ExFin

b) f calificación del examen final ExFin

La competencia transversal de aprendizaje autónomo (CT7.1) queda superada cuando se aprueba la asignatura.

Reevaluación

El/la estudiante que haya obtenido una calificación final de suspenso con nota numérica comprendida entre 3.5 y 4.9 tendrá la opción de presentarse a una prueba única de reevaluación, que incluirá la totalidad de los Contenidos y se realizará en el periodo establecido a tal efecto. Si supera esta prueba, la calificación final de la asignatura pasará a ser aprobado (5.0). Solamente se pueden presentar a la re-evaluación si previamente se han presentado al examen final y han entregado el trabajo de Ce3x.

No podrá realizar la prueba de reevaluación el/la estudiante que cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- ya ha aprobado la asignatura
- su calificación final está por debajo de 3.5 (incluye el caso NP, que es 0 NP)

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

- el profesor proporciona a los estudiantes el formulario en el momento del examen.
- no se permite la entrada al examen una vez empezado.
- no se permite tener teléfonos móviles en el examen.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Gordejuela, F., Alonso, R., del Ama, F., Aramburu, F., Bautista, J. et al. ABECÉ de las instalaciones. Munilla-Lería, 2012. ISBN 978-84-89150-80-5.
- Auguet, C., Cami, E., Ramírez, L., Rodríguez, I.. Temperatura i calor. Teoria i problemes [en línea]. Edicions UPC. Barcelona: UPC commons, 1995 Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36369>. ISBN 9788498802993.
- Llinares, J., Llopis, A., Sancho, J., Gómez, V.. Térmica en la edificación. Valencia: Guada Impresores S. L., 2000. ISBN 84-931209-2-8.
- Tipler, Paul A.. Física para la ciencia y la tecnología Vol. 1. cuarta. Espanya: Reverté S.A., 1999. ISBN 84-291-4381-5.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Material Audiovisual



·DVD Humitats per capil·laritat

Rodríguez Cantalapiedra, I.; Lacasta, A; Sarró, P.