



Guía docente

820020 - TTC - Termodinámica y Transferencia de Calor

Última modificación: 04/06/2026

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 729 - MF - Departamento de Mecánica de Fluidos.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: LLUÍS JOFRE CRUANYES - FRANCESC FONT MARTÍNEZ

Otros:

Primer quadrimestre:

JOAN CALAFELL SANDIUMENGE - Grup: M23, Grup: M24
JOSE IGNACIO ESEBERRI PIEDRA - Grup: T21, Grup: T22
FRANCESC FONT MARTÍNEZ - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24
MARCEL GARCIA COROMINAS - Grup: T11, Grup: T13
ANNA GUSEVA - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24, Grup: T11, Grup: T13, Grup: T21, Grup: T22
ENRIQUE HURTÁN DÍAZ - Grup: M22
LLUÍS JOFRE CRUANYES - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14
ALEJANDRO MARTINEZ ALEGRE - Grup: M13, Grup: M14

Segon quadrimestre:

JOSE ALEJANDRO CARRILLO CORTES - Grup: M35, Grup: M41, Grup: M42
KEVIN FOLEY VALLEDOR - Grup: T13, Grup: T14
FRANCESC FONT MARTÍNEZ - Grup: M15, Grup: M21, Grup: M22, Grup: M23, Grup: M24, Grup: M25
ANNA GUSEVA - Grup: M23, Grup: M24, Grup: M43, Grup: T11, Grup: T12, Grup: T13, Grup: T14
ATTILA PETER HUSAR - Grup: M11
LLUÍS JOFRE CRUANYES - Grup: M11, Grup: M12, Grup: M13, Grup: M14, Grup: M15, Grup: M17
ALEJANDRO MARTINEZ ALEGRE - Grup: M21, Grup: M22, Grup: M44, Grup: M45
RAUL OLEGARIO NAVARRETE ROMERO - Grup: T11, Grup: T12
PABLO PORTERO UTRILLA - Grup: M12, Grup: M17
PEDRO RUFES MARTINEZ - Grup: M31, Grup: M32
CARLOS RUIZ MOYA - Grup: M13, Grup: M14, Grup: M31, Grup: M32, Grup: M33, Grup: M34, Grup: M35, Grup: M41, Grup: M42, Grup: M43, Grup: M44, Grup: M45
TÀNIA TORM OBRADORS - Grup: M32, Grup: M33, Grup: M34

CAPACIDADES PREVIAS

Asignaturas de los niveles 1, 2 i 3: Cálculo, Física I, Álgebra y Cálculo Multivariable, Cálculo Numérico - Ecuaciones Diferenciales, Mecánica de Fluidos.

REQUISITOS

Asignaturas de los niveles 1, 2 i 3: Cálculo, Física I, Álgebra y Cálculo Multivariable, Cálculo Numérico - Ecuaciones Diferenciales, Mecánica de Fluidos.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CEI-07. Conocimiento de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

Transversales:

2. 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

La asignatura desarrollará sus contenidos con una metodología expositiva participativa al momento de impartirlos. El estudiante deberá realizar trabajo individual mediante el estudio y resolución de problemas, y trabajo en equipo para afrontar problemas más complejos y las prácticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Dotar al alumno de conocimientos básicos que le permitan analizar sistemas termodinámicos, tanto los destinados a la obtención de trabajo como los destinados a la refrigeración y al bombeo de calor. Conocer y saber aplicar los principios físicos que rigen la transferencia de calor.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

1.- FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA

Descripción:

Sistema termodinámico. Temperatura y principio cero de la termodinámica. Escala termodinámica de temperaturas. Gas ideal. propiedades de las sustancias puras, simples y compresibles: vapores y gases.

Objetivos específicos:

Entender los conceptos básicos necesarios para poder iniciar el estudio de la termodinámica.

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

2.- PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Descripción:

Trabajo de expansión. Trabajo de rozamiento. Energía interna. Calor. Entalpía. Calores específicos a presión y volumen constante. Transformaciones adiabáticas, isotérmicas, isócoras e isóbaras. Transformaciones politrópicas. Primer principio de la termodinámica. Estudio de sistemas cerrados. Estudio de sistemas abiertos.

Objetivos específicos:

Conocer y utilizar las diferentes formas de energía y trabajo involucrados en los sistemas termodinámicos. Estudiar las transformaciones termodinámicas básicas. Aplicar el primer principio de la termodinámica a sistemas cerrados y abiertos.

Dedicación: 28h 30m

Grupo grande/Teoría: 11h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

3.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

Descripción:

Entropía e irreversibilidades. Segundo principio de la termodinámica. Máquina térmica. Factor de Carnot. Procesos isentrópicos y rendimientos isentrópicos de máquinas térmicas. Ciclo de Brayton en turbinas de gas. Ciclo de Rankine en turbinas de vapor. Sistemas de refrigeración por compresión de vapor.

Objetivos específicos:

Comprender el concepto de entropía y el segundo principio de la termodinámica, y su aplicación en máquinas térmicas. Conocer los ciclos de potencia ideales destinados a la obtención de trabajo. Conocer el ciclo ideal de compresión de vapor destinado a la refrigeración y el bombeo de calor.

Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

4.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONDUCCIÓN

Descripción:

Ecuación general de transferencia de calor por conducción. Conducción en pared plana. Conducción en pared cilíndrica. Resistencia térmica. Coeficiente global de transmisión de calor.

Objetivos específicos:

Presentar la ecuación diferencial de transferencia de calor por conducción y su aplicación en geometrías simples. Introducir el concepto de la resistencia térmica y su utilización en el análisis de paredes planas y cilindros.

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

5.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR CONVECCIÓN

Descripción:

Mecanismo físico de la convección natural y forzada. Convección interior y exterior. Convección por flujo sobre superficies planas. Convección por flujo alrededor de cilindros. Convección por flujo en tuberías. Correlaciones empíricas.

Objetivos específicos:

Describir el mecanismo de la transferencia de calor por convección y su clasificación en función de la naturaleza del flujo. Trabajar con diferentes correlaciones empíricas que permiten cuantificar la convección.

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

6.- TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACIÓN

Descripción:

Espectro electromagnético y física de la radiación. Ley de Kirchoff. Radiación de cuerpo negro. Cuerpo gris y cuerpo real. Funciones de radiación.

Objetivos específicos:

Comprender la naturaleza física de la radiación electromagnética y la modelización y el estudio de su interacción con cuerpos materiales.

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Examen parcial (35%); Examen final (45%); Prácticas de laboratorio (15%); Competencia genérica (5%).

Para aprobar la asignatura es obligatorio realizar todas las prácticas de laboratorio y presentar los informes correspondientes.

Esta asignatura cuenta con prueba de re-evaluación. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

La evaluación se llevará a término mediante la realización de los exámenes parcial y final.

Las prácticas se valorarán a partir de un test previo al inicio de la práctica, la asistencia (obligatoria) y de la actividad realizada en el laboratorio conjuntamente con la elaboración y entrega de los informes de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Çengel, Yunus A; Boles, Michael A; Apraiz Buesa, Ignacio. Termodinámica. 7a ed. México [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2012. ISBN 9786071507433.
- Çengel, Yunus A; Ghajar, Afshin J. Heat and mass transfer : fundamentals & applications. 4th ed. New York: McGraw-Hill, cop. 2011. ISBN 9780073398129.
- Çengel, Yunus A; Muñoz Díaz, Enrique; Ochoa López, Alvaro; Robledo Rella, Víctor Francisco; Cordero Pedraza, Carlos R; Ghajar, Afshin J. Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones [en línea]. Sexta edición. México: McGraw-Hill, [2020] [Consulta: 27/02/2023]. Disponible a : https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10213. ISBN 9786071505408.
- Çengel, Yunus A; Boles, Michael A. Thermodynamics : an engineering approach. 8th ed. in SI Units. New York: McGraw-Hill, cop. 2015. ISBN 9789814595292.