



Guía docente

205617 - 205617 - Transferencia de Calor Avanzada

Última modificación: 11/10/2024

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 724 - MMT - Departamento de Máquinas y Motores Térmicos.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 3.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Oliva Llena, Asensio

Otros: Perez Segarra, Carlos David
Castro Gonzalez, Jesus
Trias Miquel, Francesc Xavier

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos básicos propios de los primeros cursos de carrera: matemáticas (especialmente cálculo diferencial e integral). física, mecánica de medios continuos, termodinámica.

Tener un nivel en transferencia de calor y masa y mecánica de fluidos equivalente a haber cursado satisfactoriamente las asignaturas de Termodinámica y de Mecánica de Fluidos del Grado en Ingenierías en Tecnologías Industriales

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

Transversales:

2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Profundización de las temáticas presentadas en la asignatura de quinto curso Termodinámica, tanto desde un punto de vista de fenomenología como de formulación matemática y resolución numérica. Por otra parte, es una asignatura clave en el desarrollo de otras asignaturas de la especialidad (e. g. Alternativas Energéticas, Proyectos ...).

La asignatura se organiza en:

- Clases en grupos grandes. En este tipo de grupos se desarrollan las clases de teoría, parte de las clases de problemas y las evaluaciones correspondientes al 1er y 2do parcial. Se utilizará el modelo expositivo que el profesor crea más conveniente para alcanzar los objetivos que se han fijado en la asignatura.
- Clases en grupos pequeños, si la disponibilidad de profesorado lo permite. En estas clases se desarrollan sesiones de problemas por parte del profesor o bien los propuestos a los alumnos para su resolución y que forman parte del aprendizaje autónomo. Siempre que se crea oportuno se podrá hacer alguna actividad dirigida.

La plataforma ATENEA se podrá utilizar como herramienta de apoyo en los dos tipos de clases que se han descrito. Se utilizará como transmisor y comunicador con los alumnos.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Intensificación en transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Aspectos fenomenológicos y de formulación matemática. Se hará especial énfasis en la convección turbulenta y se incidirá en fenomenología superficialmente tratadas en la asignatura de Termotecnia (e.g. resolución zonal de flujos con capas límites y zona potencial, fenómenos de transferencia de masa sin y con reacciones químicas, flujos bifásicos - condensación y ebullición-; transferencia de calor en gases rarificados, ...).
- Presentación de técnicas avanzadas de cálculo y técnicas experimentales.
- Aplicaciones en situaciones concretas e ilustrativas de problemas actuales en ingeniería termoenergética donde se presenta de forma combinada fenomenología de transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Todo ello con el objetivo de optimizar los equipos y sistemas térmicos, incrementando su eficiencia energética y reduciendo su impacto ambiental.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	48,0	64.00
Horas grupo grande	27,0	36.00

Dedicación total: 75 h

CONTENIDOS

(CAST) Mòdul 1: Introducció. Transferència de calor per conducció

Competencias relacionadas:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 25h

(CAST) Mòdul 2: Transferència de calor per radiació

Competencias relacionadas:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 25h



(CAST) Mòdul 3: Transferència de calor per convecció

Competencias relacionadas:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 45h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 30h

ACTIVIDADES

(CAST) Clases de Teoría

Competencias relacionadas:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 37h

Aprendizaje autónomo: 15h

Grupo grande/Teoría: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

(CAST) Clases de problemas

Competencias relacionadas:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 53h

Aprendizaje autónomo: 30h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 13h



(CAST) Treball de curs

Competències relacionades:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 30h

Aprendizaje autónomo: 30h

(CAST) Examen primer parcial

Competències relacionades:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

(CAST) Examen 2on parcial (final)

Competències relacionades:

CEETERM1. Conocimientos y capacidad para el análisis de los procesos de transferencia de calor que permiten el diseño y cálculo de equipos y aplicaciones térmicas.

CT4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen 1er parcial, peso: como máximo un 25%.

Examen 2º parcial, peso: como mínimo un 35%.

El trabajo de curso es imprescindible para superar la asignatura. Su peso es de como mínimo un 40% de la nota final. Con esta prueba el alumno podrá recuperar / mejorar las notas de los exámenes parcial y final.

Para aquellos estudiantes que cumplan los requisitos y se presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación substituirá las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (controles, exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de prácticas, trabajos, proyectos y presentaciones obtenidas durante el curso.

Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 substituirá la inicial únicamente en el caso de que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Eckert, E.R.G.; Drake, R.M. Analysis of heat and mass transfer. Washington: Hemisphere, 1972. ISBN 0891165533.
- Incropera, F.P.; DeWitt, D.P. Fundamentos de transferencia de calor. 4ª ed. México: Prentice Hall, 1999. ISBN 9701701704.
- Mills, Anthony F. Transferencia de calor. México DF [etc.]: Irwin, 1995. ISBN 8480861940.
- Kreith, F.; Bohn, M.S. Principios de transferencia de calor. 6a ed. Madrid: International Thomson, cop. 2002. ISBN 8497320611.
- Lienhard IV, J.H.; Lienhard V, J.H. A heat transfer textbook [en línea]. 3rd ed. Cambridge: Phlogiston Press, 2004 [Consulta: 16/10/2024]. Disponible a: <https://ahtt.mit.edu>.

Complementaria:

- Patankar, Suhas V. Numerical heat transfer and fluid flow [en línea]. Washington: New York: Hemisphere; McGraw-Hill, cop. 1980 [Consulta: 16/11/2022]. Disponible a: <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.1201/9781482234213/numerical-heat-transfer-fluid-flow-suhas-patankar>. ISBN 9780891165224.
- Rohsenow, W.M.; Hartnett, J.P; Cho, Y.I. (eds.). Handbook of heat transfer. 3rd ed. New York [etc.]: McGraw-Hill, cop. 1998. ISBN 0070535558.
- Bradshaw, Peter. An introduction to turbulence and its measurement. Oxford; New York: Pergamon Press, 1971. ISBN 080166202.
- Libby, Paul A. Introduction to turbulence. Bristol, PA: Taylor & Francis, 1996. ISBN 1560321008.
- Cebeci, T.; Bradshaw, P. Physical and computational aspects of convective heat transfer. New York: Springer, 1984. ISBN 0387120971.
- Wilcox, David C. Turbulence modelling for CFD. 2nd ed. La Cañada, CA: DCW Industries, 1998. ISBN 0963605151.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Apunts fets pel professorat de l'assignatura. Recurso