

## ASIGNATURA: TERMOTECNIA

**MATERIA:** Tecnología Energética

**MÓDULO:** Tecnología Específica

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 1 de 6

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** 6

**Número de créditos ECTS:** 5

**Idioma/s:** Castellano, Catalán, Inglés

### DESCRIPCIÓN

**BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN** (del sentido de la asignatura en relación a los estudios. Entre 100 y 200 palabras.)

La Transferencia de Calor es la transmisión de energía debido a una diferencia de temperaturas. Esta ciencia centra su estudio en la determinación del modo y velocidad a la que se produce el intercambio de energía.

La asignatura tiene como objetivo conocer la Transferencia de Calor y sus mecanismos -conducción, convección y radiación-. Se estudia el estado estable y el no estable, con y sin generación de energía térmica.

Se plantean y resuelven problemas de Transferencia de Calor mediante el uso de métodos algebraicos y se presentan otros métodos matemáticamente más complejos incidiendo en su conocimiento, aplicación y su uso.

Se aplica el conocimiento en el diseño de equipamiento industrial.

**COMPETENCIAS** (de la asignatura puestas en relación con las competencias preasignadas en la materia.)

- Conocimiento de materias científicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. (E3)
- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico. (E4)
- Conocimiento aplicado sobre energías renovables. (TE3)
- Conocimientos aplicados de ingeniería térmica. (TE7)

**REQUISITOS PREVIOS\*** (módulos, materias, asignaturas o conocimientos necesarios para el seguimiento de la asignatura. Pueden hacerse constar asignaturas que deben haberse cursado.)

Haber superado el Módulo de Formación Básica.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: TERMOTECNIA

**MATERIA:** Tecnología Energética

**MÓDULO:** Tecnología Específica

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 2 de 6

**CONTENIDOS** (como relación de los apartados que constituyen el temario de la misma, hasta un detalle de segundo nivel.)

1. Introducción a la Transferencia de calor.
  - Descripción general de los mecanismos de conducción, convección y radiación.
  - Balance de energía.
2. Mecanismo de conducción.
  - Conducción. Ley de Fourier.
  - Conductividad térmica.
  - Ecuación de la difusión del calor.
  - Conducción unidimensional en régimen estacionario.
3. Mecanismo de convección
  - Capa límite hidrodinámica. Capa límite térmica. Flujo laminar y turbulento.
  - Ecuación fundamental para el análisis de la transmisión de calor por convección.
  - Convección libre o natural. Correlaciones.
  - Convección forzada en flujo externo. Correlaciones.
  - Convección forzada en flujo interno. Correlaciones.
  - Condensación y Ebullición.
  - Coeficiente Global de Transferencia de calor.
  - Radio Crítico de aislamiento.
4. Mecanismo de radiación.
  - Radiación de cuerpo negro.
  - Absortividad, Emisividad, Reflectividad superficiales.
  - Ley de Kirchhoff. Superficies grises.
  - Intercambio radiativo entre superficies.
  - Factor de forma de radiación. Relación entre los factores de forma.
  - Intercambio de radiación entre superficies negras.
  - Intercambio de radiación entre superficies grises difusas.
5. Superficies extendidas. Aletas.
  - Ecuación de la aleta.
  - Efectividad de la aleta.
  - Eficiencia de la aleta.
  - Arreglo de aletas.
6. Conducción bidimensional en régimen estacionario.
  - Factor de forma conductivo.
  - Método de las Diferencias Finitas.
7. Conducción en régimen transitorio.
  - Método de la resistencia interna despreciable.
  - Pared plana con convección.
  - Sistemas radiales con convección.
  - Sólido semiinfinito.
  - Efectos multidimensionales.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: TERMOTECNIA

**MATERIA:** Tecnología Energética  
**MÓDULO:** Tecnología Específica  
**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 3 de 6

- Método de las diferencias finitas.
8. Equipos para la transmisión del calor.
- Diseño y Análisis de intercambiadores de calor.
  - Generación industrial de calor

### METODOLOGÍA

**ACTIVIDADES FORMATIVAS\*** (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

| Actividades formativas  | Créditos ECTS | Competencias     |
|---|---------------|------------------|
| Sesiones presenciales de exposición de conceptos (A1)                     | 1,60          | E3, TE3          |
| Sesiones presenciales de resolución de ejercicios, problemas y casos (A2) | 0,50          | E4, TE7          |
| Trabajos prácticos/laboratorio (A5)                                       | 0,60          | TE3, TE7         |
| Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes (A7)         | 2,10          | E3, E4, TE3, TE7 |
| Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento, etc.) (A8) | 0,20          | E3, E4, TE3, TE7 |
| <b>TOTAL</b>  | <b>5</b>      |                  |

**EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA** (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

La metodología didáctica de la asignatura se fundamenta en combinar una dinámica expositiva (presentación de contenido) con una dinámica demostrativa (el profesor muestra cómo resolver problemas), seguidas de una dinámica activa (el alumno resuelve problemas que el profesor corrige a posteriori). Así se fomenta la participación activa del alumno y se facilita la adquisición de conocimientos y la práctica en la resolución de problemas.

La metodología didáctica de la asignatura se apoya en la disponibilidad de ordenadores portátiles por parte de los alumnos. Para el estudio personal del alumno se facilitan los documentos correspondientes a las sesiones presenciales, colecciones de problemas y recursos bibliográficos.

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: TERMOTECNIA

**MATERIA:** Tecnología Energética  
**MÓDULO:** Tecnología Específica  
**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 4 de 6

### EVALUACIÓN

**MÉTODOS DE EVALUACIÓN\*** (Completar la tabla relacionando métodos de evaluación, competencias y peso en la calificación de la asignatura.)

| Métodos de evaluación                        | Peso | Competencias     |
|--|------|------------------|
| Examen final (A)                             | 40%  | E3, E4, TE7, TE3 |
| Exámenes Parciales/Controles programados (B) | 35%  | E4, TE7          |
| Informes de Laboratorio (H)                  | 15%  | E3, TE7          |
| Trabajos prácticos / laboratorio (I)         | 5%   | E3, TE7          |
| Participación (K)                            | 5%   | E4               |

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE** (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

- El alumno debe demostrar conocimientos de transporte de calor y energías renovables (E3, TE3) [Examen final (A)].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas en el ámbito del transporte de calor (E4, TE7) [Examen final (A), Exámenes Parciales/Controles programados (B)].
- El alumno debe demostrar capacidad de utilizar sistemas, componentes o procesos para conseguir los requisitos establecidos en la actividad a realizar (E3, E4, TE7) [Informes de Laboratorio (H), Trabajos prácticos / laboratorio (I), Participación (K)].

**CALIFICACIÓN** (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

La calificación final de la asignatura considerará las calificaciones obtenidas por el alumno en el Examen final (A), Exámenes Parciales / Controles programados (B), Informes de Laboratorio (H), Trabajos prácticos / laboratorio (I) y Participación (K).

Todas las calificaciones se expresarán en una escala de 0 a 10.

El Examen final (A) consistirá en dos partes: 30% de evaluación de conocimientos y 70% de resolución de problemas.

Los Exámenes Parciales / Controles programados (B) consistirán en ejercicios sobre la materia estudiada en los que se evaluará la resolución de un problema, tendrán lugar en el horario y aula programados para la docencia de la asignatura. La calificación de los

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: TERMOTECNIA

**MATERIA:** Tecnología Energética

**MÓDULO:** Tecnología Específica

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 5 de 6

Exámenes Parciales / Controles programados (B) será la media aritmética de todos los realizados.

Informes de Laboratorio (H) y Trabajos prácticos / laboratorio (I) se evaluarán con la información facilitada por el Profesor Responsable del Laboratorio, aplicándose la media aritmética en cada una de las modalidades de evaluación. La calificación de Informes de Laboratorio (H) y Trabajos prácticos / laboratorio (I) que contribuirá al cálculo de la calificación final de la asignatura será la media aritmética de ambas calificaciones.

Participación (K) será evaluada mediante el control de asistencia del alumno a las horas programadas de la asignatura. La máxima calificación (10 puntos) se obtendrá asistiendo a todas.

La calificación final de la asignatura en todas las convocatorias oficiales de la asignatura se calculará:  $0,40 A + 0,35 B + 0,15 H + 0,05 I + 0,05 K$

El alumno debe obtener en la primera convocatoria oficial de Examen Final (A) a la que se presente, un mínimo de 4 puntos sobre 10 para poder optar a aprobar la asignatura (mínimo de 5 sobre 10 en la calificación final). En caso de no alcanzar el mínimo requerido en el Examen Final, se consigna, como calificación final de la asignatura en la primera convocatoria oficial realizada por el alumno, la nota obtenida en el Examen Final (A).

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS** (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

La evaluación de las competencias se obtiene:

E3, E4, TE3: corresponde a la calificación del Examen Final (A)

TE7: corresponde a la calificación media aritmética del Examen final (A) y Exámenes Finales / Controles programados (B).

### **BIBLIOGRAFÍA** (recomendada y accesible al alumno.)

- F. P. Inkropera, D. P. DeWitt, T.L. Bergman y A. S. Lavine, *Introduction to Heat Transfer*, John Wiley & Sons, 5ª ed., New Jersey 2007.
- D. W. Green y R. H. Perry, *Chemical Engineers' Handbook*, 8ª ed., McGraw-Hill, New York 2007.
- Publicaciones CENER, Centro Nacional de Energías Renovables ([www.cener.com](http://www.cener.com)), <http://www.cener.com/es/libros/index.asp>

\* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

## ASIGNATURA: TERMOTECNIA

**MATERIA:** Tecnología Energética

**MÓDULO:** Tecnología Específica

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 6 de 6

- Publicaciones IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía ([www.idae.es](http://www.idae.es)), <http://idae.electura.es>

### HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

**MODIFICACIONES ANTERIORES** (Indicar fecha y autor/es, las más recientes primero)

26 de febrero de 2012. Dra. María Luisa Espasa

19 de julio de 2012. Dra. María Luisa Espasa

8 de julio de 2013. Dra. María Luisa Espasa

**ÚLTIMA REVISIÓN** (Indicar fecha y autor/es.)

19 de diciembre de 2014. Dra. María Luisa Espasa