



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000030 - Transferencia de Calor

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 3 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 8. Recursos didácticos..... | 10 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 55000030 - Transferencia de Calor |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales |
| Centro responsable de la titulación | 05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| Curso académico | 2019-20 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--------------------------|-----------------|---------------------------|---|
| Maria Rodriguez Villagra | | m.rvillagra@upm.es | Sin horario. Sin definir. Contactar con el profesor |
| Alberto Abanades Velasco | | alberto.abanades@upm.es | L - 08:00 - 11:00 |

| | | | |
|--|--|---------------------------|---|
| Jose Antonio Fernandez Benitez (Coordinador/a) | | ja.fbenitez@upm.es | Sin horario. Sin definir. Contactar con el profesor |
| Javier Muñoz Anton | | javier.munoz.anton@upm.es | Sin horario. Sin definir. Contactar con el profesor |
| Luis Francisco Gonzalez Portillo | | lf.gonzalez@upm.es | Sin horario. Sin definir. Contactar con el profesor |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Calculo I
- Fisica General I
- Fisica General li
- Calculo li
- Ecuaciones Diferenciales
- Termodinamica I
- Termodinamica li

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE8 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA445 - Analizar los problemas térmicos

RA443 - Calcular distribuciones de temperatura y flujos de calor

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Descripción y puesta en práctica de los mecanismos de transferencia térmica: Conducción, convección y radiación. Estos mecanismos son una de las bases fundamentales de la ingeniería térmica. Se pretende ser capaz de identificar esos mecanismos y aplicarlos a problemas de ingeniería.

5.2. Temario de la asignatura

1. Información general de la asignatura
2. Conceptos fundamentales
3. Propiedades termofísicas
4. Conducción del calor
5. Convección
6. Radiación
7. Intercambiadores de calor

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|---|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Introducción de la asignatura. Mecanismos generales de transferencia de calor Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | Conceptos fundamentales Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 3 | Propiedades termofísicas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Mecanismos generales de transferencia térmica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 4 | Conducción, Ecuación del calor Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ecuación del calor. Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 5 | Teoría de transferencia de calor sin fuente térmica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas transferencia sin fuente Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Transferencia de calor con fuente Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Problemas conducción con fuente Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Teoría superficies adicionales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas superficies adicionales Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 7 | <p>Transitorios. Capacitancia Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Capacitancia. Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Transitorio. No capacitancia Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 8 | <p>Transitorio. Problemas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Métodos numéricos. Régimen permanente Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Prueba de evaluación continua. Teoría aplicada EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> |
| 9 | <p>Métodos numéricos. Régimen transitorio Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de métodos numéricos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 10 | <p>Teoría introducción de convección Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas genéricos de convección. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 11 | <p>Convección natural. Teoría Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Convección forzada. Teoría Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas convección natural y forzada Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 12 | <p>Condensación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de condensación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 13 | <p>Ebullición Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 14 | <p>Radiación. Teoría general Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas generales de radiación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Problemas de ebullición Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Prueba de evaluación continua. Teoría aplicada EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:45</p> |
| 15 | <p>Teoría de recintos y factores de forma Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de radiación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 16 | <p>Intercambiadores de calor. Teoría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Intercambiadores de calor. Práctica de diseño Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 17 | | | | <p>Examen final de problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:20</p> <p>Examen final de problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:20</p> <p>Trabajo individual (deberes de clase) OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 06:00</p> |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 8 | Prueba de evaluación continua. Teoría aplicada | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:45 | 10% | 0 / 10 | CG5 CE8 |
| 14 | Prueba de evaluación continua. Teoría aplicada | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 00:45 | 10% | 0 / 10 | CG5 CE8 |
| 17 | Examen final de problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:20 | 70% | 3 / 10 | CE8 CG1 CG5 CG6 CG7 |
| 17 | Trabajo individual (deberes de clase) | OT: Otras técnicas evaluativas | No Presencial | 06:00 | 10% | 0 / 10 | CE8 CG6 CG7 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---------------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|---------------------------------|
| 17 | Examen final de problemas | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:20 | 100% | 5 / 10 | CE8 CG1 CG5 CG6 CG7 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación de los conocimientos de la asignatura se realizará mediante dos alternativas: [1] evaluación continua (EC) + examen final; [2] sólo examen final.

[1] La evaluación continua podrá suponer en el mejor de los casos hasta 2 puntos de la nota final. Los 8 puntos restantes se reparten entre el examen final (7) y la nota de clase (1).

- La evaluación continua (EC) se desarrolla mediante dos pruebas no liberatorias tipo test, con preguntas referidas a la base teórica necesaria para la resolución de los problemas explicados en clase. Durante su realización no se permite el uso de apuntes, libros ni calculadoras. Las pruebas tipo test estarán compuestas una batería de preguntas del temario visto hasta la fecha. Estas pruebas se referirán a breves cuestiones teóricas, teórico-prácticas y numéricas resolubles sin calculadora de las cuales se mostrarán ejemplos en clase y en las tutorías grupales.

- La prueba final (PF) consiste en la resolución de varios problemas de larga duración, con dificultad similar a los problemas-tipo mostrados durante la impartición de la asignatura. Durante su realización se permite el uso del formulario oficial y de calculadora pero no de apuntes, libros o similar.

- El profesor de cada grupo decide cómo se obtiene la nota de clase (NC) , pues se trata de un seguimiento individual y continuo a lo largo del semestre. Se puede valorar la asistencia a clase, entrega de deberes, resolución de problemas en pizarra, resolución telemática de test, presentaciones ... En la clase introductoria el profesor informará a sus alumnos del criterio a seguir.

[2] La segunda opción supone la evaluación de la asignatura mediante una única prueba final (PF). Esta prueba es la misma que la mencionada en el apartado anterior. En este caso el examen pone en juego los 10 puntos de la evaluación.

NOTA: no es necesario que el alumno elija a priori entre una opción (EC+final) u otra (sólo final). La evaluación de la asignatura será la opción más ventajosa de entre las dos calculadas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|-----------------------------------|--------------|---|
| Aulaweb | Recursos web | Incluye presentaciones de las clases, enunciados de Problemas-Tipo y otra documentación variada |
| Libro de texto de referencia | Bibliografía | Autores: Incropera, De Witt, "Fundamentals of Heat Transfer", 6th edition, Wiley, 2006. |
| Cuadernos de Transmisión de Calor | Bibliografía | Apuntes básicos que cubre el temario de la asignatura. Autores: José A. Fdez-Benítez, Carlos Corrochano (2015) |
| Libro de Problemas | Bibliografía | Colección de problemas resueltos de exámenes de anteriores convocatorias. Autores: C Corrochano, JA Fdez-Benítez, J Muñoz, A Ortiz (2012) |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura no tiene prácticas de laboratorio.