



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65001045 - Transferencia De Calor Y Materia

PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado En Ingeniería En Tecnología Minera

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65001045 - Transferencia de Calor y Materia
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marcelo Fabian Ortega Romero	427	mf.ortega@upm.es	M - 10:00 - 12:00 J - 10:00 - 12:00 Preferiblemente mandar un email para solicitar tutoría y quedar con el profesor

Jose Angel Sanchidrian Blanco	616	ja.sanchidrian@upm.es	J - 16:00 - 19:00 V - 16:00 - 19:00 Preferiblemente mandar un email para solicitar tutoría y quedar con el profesor
Lina Maria Lopez Sanchez (Coordinador/a)	621	lina.lopez@upm.es	M - 08:30 - 10:00 X - 08:30 - 10:00 J - 08:30 - 10:00 V - 08:30 - 10:00 Preferiblemente mandar un email para solicitar tutoría y quedar con el profesor

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
José María Gómez Chamorro	josemaria.gomez@upm.es	UPM

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnología Minera no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Termodinámica
- ecuaciones diferenciales

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 10 - Creatividad.

CG 2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

F10 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia y máquinas térmicas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA225 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre transferencia de calor y materia y su aplicación para la resolución de problemas de la ingeniería.

RA226 - Aplicar los recursos anteriores a la ingeniería en general.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La transferencia de calor y masa es una ciencia básica en todos los órdenes de la Ingeniería que trata de la rapidez de transferencia de energía térmica y masa. Se estudian los 3 mecanismos de transferencia de calor (conducción, convección y radiación) así como la transferencia de masa mediante múltiples aplicaciones en ingeniería. La asignatura está planteada de forma práctica mediante la resolución de problemas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. 2 Conducción
 - 2.1. Ecuación fundamental. Condiciones de contorno
 - 2.2. Conducción unidimensional estacionaria
 - 2.3. Conducción multidimensional
 - 2.4. Aislantes y ahorro energético
3. 3 Convección
 - 3.1. Convección forzada
 - 3.2. Convección natural y condensación
4. 4. Radiación
5. 5. Transferencia de Masa
 - 5.1. Transferencia de masa por difusión
 - 5.2. Transferencia de masa por convección

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 - Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.1-Conducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2.2-Conducción Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 2.3-Conducción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2.3-Conducción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2.4-Conducción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3.1-Convección Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3.1-Convección Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Control de Bloque: CONDUCCIÓN EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
7	Tema 3.1-Convección Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 3.1-Convección Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 1. Conductividad térmica Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Práctica 2. Medida Temperatura Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Tema 3.2-Convección Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	Tema 4 - Radiación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Tema 4-Radiación Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Control de Bloque: CONVECCIÓN EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
12	Tema 4-Radiación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 5.1-Transferencia masa Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 5.1-Transferencia masa Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Control de Bloque: RADIACIÓN EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
14	Tema 5.1-Transferencia masa Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Tema 5.2-Transferencia masa Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16	Tema 5.2-Transferencia masa Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Control de Bloque: MASA EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
17				EXAMEN FINAL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:30

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Control de Bloque: CONDUCCIÓN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	29.3%	/ 10	F10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10
11	Control de Bloque: CONVECCIÓN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	29.3%	/ 10	CG 3 CG 6 CG 10 CG 1
13	Control de Bloque: RADIACIÓN	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	14.6%	/ 10	F10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10
16	Control de Bloque: MASA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	26.8%	/ 10	F10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:30	100%	5 / 10	F10 CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CG 10

7.2. Criterios de evaluación

El alumno puede superar la asignatura:

- Por evaluación continua
- Por evaluación ordinaria (JUNIO)
- Por evaluación extraordinaria (JULIO)

La superación de las prácticas de laboratorio es obligatoria, tanto en evaluación continua como por evaluación ordinaria o extraordinaria.

Evaluación continua

Se realizarán 3 exámenes de evaluación continua:

- Examen 1: Bloque CONDUCCION
- Examen 2: Bloque de CONVECCIÓN
- Examen 3: Bloque de RADIACION
- Examen 4: Bloque de MASA

Para aprobar en evaluación continua, es necesario obtener una nota media ponderada de las notas de los 4 bloques mayor o igual que 5.

Las notas obtenidas en cada bloque se pueden guardar para las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Evaluación ordinaria (ENERO)

El examen se compone de 4 bloques: CONDUCCION, CONVECCION, MASA y RADIACION

El alumno podrá optar por presentarse al examen completo o sólo a los bloques en los que desee subir nota. Para aprobar en la convocatoria final, la media ponderada de los bloques ha de ser ≥ 5 .

El alumno que considere que puede mejorar la nota obtenida en evaluación continua durante la convocatoria ordinaria de junio, puede hacerlo sin perjuicio para él.

Evaluación extraordinaria (JULIO)

El examen se compone de 4 bloques: CONDUCCION, CONVECCION, MASA y RADIACION

El alumno podrá optar por presentarse al examen completo o sólo a los bloques en los que desee subir nota. Para aprobar en la convocatoria final, la media ponderada de los bloques ha de ser ≥ 5 .

LABORATORIO

Se realizarán dos prácticas en una única sesión de una hora. El horario del laboratorio se determinará cuando se tengan los listados de alumnos definitivos, pero las prácticas se realizarán fuera del horario normal de clase. Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función del número total de alumnos matriculados y de la disponibilidad de fechas.

La superación de las prácticas de laboratorio es obligatoria, tanto en evaluación continua como por evaluación

ordinaria o extraordinaria.

Una vez realizada cada práctica y dentro del plazo que se indique, se entregarán los resultados mediante la aplicación informática preparada para ello que estará en la página web de MOODLE de la asignatura.

Los resultados de las prácticas se calificarán como apto o no apto. Para obtener la calificación de apto, el porcentaje de respuestas correctas a las cuestiones planteadas debe ser como mínimo del 50 %.

Las prácticas con el 100 % de respuestas correctas sumarán puntos a la calificación final según el baremo:

Práctica 1. Determinación de conductividad térmica 0,25 puntos.

Práctica 2. Sistemas de medida de temperatura 0,25 puntos.

Las notas obtenidas se sumarán a la calificación final de la asignatura.

Los alumnos que no asistan al laboratorio, no entreguen los resultados dentro del plazo correspondiente u obtengan la calificación de no apto, para poder aprobar la asignatura deberán realizar un examen escrito presencial, relativo a los conceptos tratados en las prácticas que no hayan superado, y obtener la calificación de apto. Este examen de prácticas se realizará previamente a la convocatoria de junio y previamente a la convocatoria de julio.

Los alumnos repetidores que hayan obtenido la calificación de apto en cursos anteriores pueden mantener esa calificación y no es necesario que asistan al laboratorio, pero deberán comunicarlo cuando se publiquen las listas con los grupos. Sí quieren optar al incremento de nota tienen que realizar las prácticas de nuevo.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transferencia de calor	Bibliografía	Transferencia de calor, Autor: José Angel Sanchidrián Ed: Fundación Gomez Pardo Libro disponible en pdf en Moodle
Fundamentos de transferencia de calor	Bibliografía	Fundamentos de transferencia de calor, Autor: Frank P. Incropera, David P. de Witt Ed: PEARSON
Presentaciones de clase	Recursos web	Presentaciones de clase en pdf colgadas en Moodle
Colección problemas	Recursos web	Colección de problemas resueltos colgados en Moodle
Videos demostrativos	Recursos web	Videos demostrativos de diferentes experimentos realizados en laboratorio (Youtube)
Videos explicativos	Otros	Videos de 10 minutos explicativos sobre aspectos mas importantes de transferencia de Masa
Apuntes Transferencia de Masa	Otros	Documento pdf que incluye la parte correspondiente al Bloque de Transferencia de Masa

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

ODS

Se trabajan los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por Naciones Unidas, a través de problemas. Estos son:

1. Salud y Bienestar (ODS3)
2. Industria, Innovación e Infraestructura (ODS9)
3. Ciudades y Comunidades Sostenibles (ODS11)