



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

53002009 - Fundamentos De Ingeniería Térmica

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Master Universitario En Ingeniería De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002009 - Fundamentos de Ingeniería Térmica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Master Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ignacio Lopez Paniagua (Coordinador/a)		ignacio.lopez@upm.es	- -

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Roncal Casano, Juan Jose	juanjose.roncal@upm.es	Lopez Paniagua, Ignacio
Arnaiz Del Pozo, Carlos Rafael	cr.arnaiz@upm.es	Lopez Paniagua, Ignacio

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Termodinámica de grado
- Calor y frío industrial
- Cálculo infinitesimal

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE12 - Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño, control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada, evaluando los combustibles mejor adaptados a cada aplicación y proponer soluciones razonadas en el empleo de combustibles

CE9 - Disponer de criterios y herramientas para entender la composición y características de los diferentes tipos de combustibles convencionales y no convencionales.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales avanzadas.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/español).

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - Proponer opciones de mejora global de un sistema energético

RA13 - Comprender un diagrama de flujo de un proceso

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura desarrolla la base termodinámica de los procesos fundamentales en los que se basan los procesos industriales más representativos. Mediante el análisis termodinámico de los procesos, se identificarán sus principios de funcionamiento y se verá la relación entre sus parámetros de diseño y su eficiencia.

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante una serie de trabajos distribuida a lo largo de su desarrollo, o alternativamente por un examen final.

5.2. Temario de la asignatura

1. Repaso de Primer y Segundo Principio en sistemas cerrados. Máquina térmica, máquina de Carnot, influencia de las irreversibilidades en el rendimiento.
2. Repaso de balances generales en sistemas abiertos. Aplicación a los componentes industriales más usuales y obtención de las relaciones de proceso.
3. Ciclos de potencia. Ciclo de Brayton. Ciclo de Rankine. Casos de aplicación.
4. Ciclos de refrigeración. Ciclo de Rankine inverso.
5. Procesos criogénicos. Fundamentos: ciclo de Linde, ciclo de Claude. Otras topologías
6. Otros procesos industriales.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción. Sistemas cerrados I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Sistemas cerrados II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Sistemas abiertos I. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Sistemas abiertos II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre sistemas abiertos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
5	Ciclos de potencia I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Ciclos de potencia II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Ciclos de potencia III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre ciclos de potencia TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
8	Ciclos de potencia IV Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Ciclos de potencia V Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre ciclos de potencia TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
10	Ciclos frigoríficos I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Ciclos frigoríficos II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Ciclos frigoríficos III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo sobre ciclos frigoríficos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

13	Ciclos criogénicos I Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Ciclos criogénicos II Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Ciclos criogénicos III Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo final de la asignatura TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
16	Otros procesos industriales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
17				EXAMEN FINAL. Solo para no aprobados por EC. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Trabajo sobre sistemas abiertos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	10%	3 / 10	CT1
7	Trabajo sobre ciclos de potencia	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	3 / 10	CG2
9	Trabajo sobre ciclos de potencia	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	3 / 10	CT1 CG2 CT5
12	Trabajo sobre ciclos frigoríficos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	20%	3 / 10	CT5 CT1 CG2
15	Trabajo final de la asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	30%	3 / 10	CT12 CT1 CG2 CT5

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL. Solo para no aprobados por EC.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:00	100%	0 / 10	CT1 CG2 CT5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua: la nota final será una ponderación de las notas obtenidas en los trabajos. La ponderación se ajustará al desarrollo de la asignatura y a la calidad de los trabajos de los alumnos pero en todo caso será creciente con el desarrollo de la asignatura.

Examen final: nota obtenida en la prueba, que será escrita y presencial.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Termodinámica	Bibliografía	Libro de texto (secc. Publicaciones)
Apuntes y monografías	Recursos web	