



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

53001230 - Ampliacion de Termodinamica

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo 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.....	4
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	53001230 - Ampliacion de Termodinamica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial
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 *
Rafael Nieto Carlier	Termodinámica	rafael.nieto@upm.es	Sin horario. Las tutorías se realizarán con cita previa, únicamente durante el periodo lectivo.

<p>Susana Sanchez Orgaz (Coordinador/a)</p>	<p>Termodinámica</p>	<p>susana.sanchez.orgaz@upm .es</p>	<p>Sin horario.</p> <p>Las tutorías se realizarán con cita previa, únicamente durante el periodo lectivo.</p>
---	----------------------	---	---

* 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

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Termodinámica básica
- Química general

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(c) - 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.

(e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

(h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones

ingenieriles en un contexto social global.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA108 - El alumno analiza los resultados obtenidos del experimento, extrae conclusiones a partir de ellos y formula explicaciones.

RA121 - Organiza la información.

RA118 - Ejecutar el procedimiento previsto. Valoración y validación del resultado obtenido.

RA116 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor.

RA117 - Plantear un procedimiento/método de resolución.

RA119 - Valoración y validación del resultado obtenido.

RA113 - Cualquier miembro del equipo es capaz de exponer y defender cualquier parte del trabajo realizado.

RA114 - El alumno trabaja asumiendo el rol o la especialidad que le ha sido asignado.

RA124 - Gestiona el tiempo de la presentación

RA125 - Utiliza correctamente técnicas de comunicación oral.

RA1 - Aplicar los Principios de la Termodinámica Clásica en sistemas abiertos.

RA3 - Resolver problemas de equilibrio físico en sistemas polifásicos.

RA5 - Resolver problemas de equilibrio químico en sistemas monorreactivos y monofásicos.

RA2 - Determinar propiedades termodinámicas de mezclas.

RA6 - Relacionar las propiedades macroscópicas con las microscópicas.

RA7 - Determinar las propiedades termodinámicas significativas y la eficiencia en ciclos directos e inversos.

RA4 - Determinar efectos calóricos en sistemas reactivos.

RA115 - El alumno aporta ideas al grupo y es flexible para adaptar las suyas al grupo (observado en reuniones de los equipos con el profesor).

RA127 - El alumno es capaz de organizar y dirigir su aprendizaje de forma autónoma para ampliar sus conocimientos en una materia.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Desde el punto de vista de la formación de un Ingeniero, la Termodinámica tiene fundamentalmente el siguiente triple objetivo:

- Plantear y evaluar balances de energía en procesos físicos: Principio de conservación de la Energía (Primer Principio)
- Evaluar la calidad de los flujos de energía. Análisis exergético: Principio de degradación de la Energía (Segundo Principio)
- Calcular las propiedades termodinámicas en sistemas de diferente complejidad: Sustancias puras, mezclas, sistemas polifásicos, sistemas reactivos,...

Mediante el enfoque de la Termodinámica Clásica ó Fenomenológica, se desarrollan los conceptos y herramientas necesarias para el cálculo de balances de energía y exergía (entropía) en procesos con sistemas abiertos, en los que pueden intervenir sustancias puras, mezclas, sistemas reactivos, etc.

5.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas abiertos
 - 1.1. Ecuaciones generales. Exergía de flujo
 - 1.2. Procesos estacionarios. Procesos no estacionarios
2. Propiedades termodinámicas en sistemas multicomponentes
 - 2.1. Sistemas homogéneos
 - 2.2. Modelos ideales de mezcla. Mezclas reales
3. Termodinámica Estadística
 - 3.1. Función de partición y propiedades termodinámicas
 - 3.2. Tercer Principio de la Termodinámica
4. Sistemas reactivos
 - 4.1. Cálculos termoquímicos
 - 4.2. Equilibrio y estabilidad en sistemas multicomponentes polifásicos reactivos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Sistemas abiertos (ejercicios) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
2	Sistemas abiertos (ejercicios) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
3	Sistemas abiertos (ejercicios) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
4	Sistemas abiertos (ejercicios) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
5	Procesos no-estacionarios. Sistemas homogéneos multicomponentes Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Procesos no-estacionarios. Sistemas homogéneos multicomponentes Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
7	Procesos no-estacionarios. Sistemas homogéneos multicomponentes Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
8	Mezcla ideal. Mezclas reales Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
9	Mezcla ideal. Mezclas reales Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
10	Mezcla ideal. Mezclas reales Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
11	Sistemas reactivos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
12	Sistemas reactivos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
13	Termodinámica Estadística (ejercicios) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			

14	Termodinámica Estadística (ejercicios) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
15				
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00 Examen con evaluación continua TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 02:00

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
17	Examen con evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	50%	/ 10	(e) (h) (a) (c)

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	(a) (c) (e) (h)

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final escrito extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	(e) (h) (a) (c)

7.2. Criterios de evaluación

Las clases se van a realizar con el método de aula invertida, en la mayoría de los casos, por lo que se realiza y valora el trabajo en clase. Las personas que sigan la evaluación continua podrán adquirir la nota de la siguiente forma:

- 50% por las actividades, trabajos, problemas que se van a realizar en clase
- 50% por la realización de un examen que constará ejercicios breves de aplicación de lo estudiado en la asignatura.

Las personas que no realicen la evaluación continua, realizarán el examen final, para superar dicho examen tendrán una nota mínima de 5/10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Termodinámica	Bibliografía	Libro de texto
Tablas y gráficos de Termodinámica	Bibliografía	Datos y tablas necesarios para la asignatura