



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

53001193 - Analisis Exergetico y Termoeconomico de Procesos

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario En Ingenieria De La Energia

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
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001193 - Analisis Exergetico y Termoeconomico de Procesos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AX - Master Universitario En Ingenieria De La Energia
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 *
M. Celina Gonzalez Fernandez		celina.gonzalez@upm.es	--
Rafael Nieto Carlier		rafael.nieto@upm.es	Sin horario.
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.

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 1 - Ser capaz de aplicar conocimientos y capacidades a estudiar, analizar y auditar programas de optimización energética en los diferentes sectores industriales, residenciales, domésticos, plantas de potencia y a la industria térmica y de fluidos en general, en los ámbitos de la eficiencia, la diversificación y la reducción de su impacto en el medio ambiente.

CE 4. - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para investigar, desarrollar e innovar en el campo de las máquinas térmicas y de fluidos, en los sistemas de producción de calor y frío, en sus aplicaciones a los sectores del transporte, residencial, plantas de potencia y a la industrial térmica y de fluidos en general en el ámbito industrial y residencial.

CE 6. - Aplicar conocimientos para establecer avances y optimizar la eficiencia energética y en el impacto ambiental en el sector de los transportes.

CE 7. - 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.

CE 8. - Aplicar conocimientos y habilidades adquiridas para la práctica profesional de alto nivel en las empresas del sector de producción de energía eléctrica para diseñar, construir y operar plantas de potencia por vía térmica e hidráulica.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

CG 2 - 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

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética.

CG 4 - Ser capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG 5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

CG 8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA10 - Proponer opciones de mejora energética y/o económica del proceso

RA6 - Realizar balances de materia, energía y exergía

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es dotar al alumnos del conocimiento que le permita realizar un análisis exergético y termoeconómico de un proceso industrial e identificar desde el punto de vista termodinámico y de coste económico las contribuciones de los distintos equipos y corrientes al coste de los productos generados, pudiendo así tomar decisiones sobre la conveniencia o no de modificaciones del proceso para su optimización energética y/o económica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Cálculo de exergías
3. Balances de materia, energía y exergía
4. Análisis exergético y coste variable
5. Coste fijo
6. Análisis termoeconómico y coste total

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Temario Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Propuesta de Primer Ejercicio Personalizado TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30
5	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Propuesta de Segundo Ejercicio Personalizado TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30
7	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Propuesta de Tercer Ejercicio Personalizado TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30
9	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Propuesta del Cuarto Ejercicio Personalizado TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:30
11	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

12	Temario Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Problemas de aplicación Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Trabajo en grupo TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 08:00
13	Temario Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
14	Temario Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
15	Temario Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
16	Presentación de los Trabajos en Grupo Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:30

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
4	Propuesta de Primer Ejercicio Personalizado	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	15%	/ 10	CG 8 CG 3
6	Propuesta de Segundo Ejercicio Personalizado	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	15%	/ 10	CE 1 CE 4.
8	Propuesta de Tercer Ejercicio Personalizado	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	15%	/ 10	CG 1 CG 4
10	Propuesta del Cuarto Ejercicio Personalizado	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:30	15%	/ 10	CG 2 CG 5
12	Trabajo en grupo	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	40%	/ 10	CE 7. CE 6. CG 7 CE 8.

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	02:30	100%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 8 CG 4 CG 3 CE 1 CE 7. CE 6. CG 7 CG 5 CE 4. CE 8.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Para poder aprobar la asignatura por evaluación continua se exige la asistencia a las clases. Solo se admitirán tres ausencias no justificadas.

La evaluación continua estará formada por:

- Resolución de 4 problemas personalizados por cada uno de los alumnos. La dificultad y el grado de complejidad será progresiva ya que se irán incorporando los conceptos explicados. (60%)
- Resolución de una instalación energética (40%)

Si no se realiza la evaluación continua, o no se supera, se deberá aprobar la asignatura en un examen final presencial de 2h 30 min de duración. El examen estará formado únicamente por problemas y habrá que sacar 5 puntos sobre 10 como mínimo.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Diapositivas	Recursos web	
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Temario completo con problemas resueltos de la asignatura
Artículos	Recursos web	www.sciencedirect.com
Termoeconomía y Optimización Energética: J.M.Montes, J. García. E. Querol	Bibliografía	Fundación Gómez Pardo ISBN: 978-84-692-8320-2
The Exergy Method of Thermal Plant Analysis Author(s): T. J. Kotas	Bibliografía	1985 Elsevier ISBN: 978-0-408-01350-5

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura pretende buscar la aplicabilidad inmediata de los conceptos explicados a procesos y sistemas energéticos.