

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS		
Materia	Análisis, Gestión y Economía de los Sistemas Energéticos		
Módulo	Tecnología Específica Energética		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA ENERGÉTICA		
Plan	647	Código	47657
Periodo de impartición	1 ^{er} Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	4 ^o
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	David Vega Maza		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	david.vega@uva.es , 983186689 Paseo del Cauce B23		
Departamento	Ingeniería Energética y Fluidomecánica		
Fecha de revisión por el Comité de Título	28/06/2024		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El análisis termodinámico utiliza los principios de conservación de masa y conservación de energía junto con el segundo principio de la termodinámica para el análisis, diseño y mejora de la energía y sistemas. El método exergético es una herramienta útil para promover el objetivo de un uso más eficiente de los recursos energéticos, ya que permite identificar las ineficiencias y pérdidas de los procesos. Este enfoque tiene un carácter interdisciplinario como confluencia de energía, medio ambiente y desarrollo sostenible.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura tiene un carácter transversal ya que como herramienta de análisis y optimización es aplicable a cualquier proceso y por lo tanto está relacionada con la mayor parte de las materias que se imparten en el grado.

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos previos recomendables: Conocimientos de Termodinámica Aplicada y de Transmisión de Calor (Termodinámica Técnica y Transmisión de Calor).

2. Competencias

2.1 Generales

- CG1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG3 - Capacidad de expresión oral.
- CG4 - Capacidad de expresión escrita.
- CG5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6 - Capacidad de resolución de problemas.
- CG7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG11 - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG12 - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- CG13 - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14 - Capacidad de evaluar.

2.2 Específicas

- CE 31 - Conocimientos sobre análisis exergético.
- CE 32 - Capacidad para el análisis, diseño y optimización de sistemas energéticos.



3. Objetivos

- Conocer los principales sistemas y procesos de transformación de energía.
- Conocimientos aplicados sobre balances de materia, energía y exergía.
- Capacidad para el análisis, diseño y optimización de procesos energéticos mediante el análisis exergético.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: Análisis Termodinámico de Sistemas Energéticos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

La asignatura forma parte de la materia Análisis Termodinámico de los Sistemas Energéticos. El uso eficiente de la energía conlleva un análisis adecuado de los procesos involucrados. Este análisis no puede limitarse al estudio clásico desde un punto de vista puramente energético, sino que hay que tener en cuenta las limitaciones en las transformaciones energéticas impuestas por el segundo principio. El método exergético aúna ambos puntos de vista.

b. Objetivos de aprendizaje

Comprender y dominar:

Los conceptos de exergía física y exergía química.

La aplicación de los balances de exergía en procesos simples.

La aplicación de los balances de exergía a distintos sistemas energéticos.

El análisis, diseño y optimización de procesos energéticos mediante el análisis exergético.

c. Contenidos

1. Revisión de los fundamentos.

La necesidad del método exergético. Fundamentos termodinámicos: los Principios y sus consecuencias.

2. Conceptos básicos del método exergético

Clasificación de las formas de energía. El concepto de exergía. Cálculo de la exergía de cada una de las formas de energía. La exergía química.

3. Herramientas para el análisis termodinámico.

Balances de exergía. Cálculo de la exergía destruida. El concepto de rendimiento exergético.

4. Análisis exergético de procesos simples.

Procesos de compresión, expansión, transmisión de calor, mezcla y separación, combustión.



5. **Aplicación del método exergético a sistemas energéticos no convencionales e innovadores.**
6. **Diseño termodinámico de sistemas energéticos.**

d. Métodos docentes

Clase magistral + Resolución de problemas. Sesiones de presentación y exposición oral de trabajos. Trabajo individual.

e. Plan de trabajo

Presentación de los contenidos teóricos y aplicación a la resolución de problemas con dificultad creciente. Los alumnos deberán realizar casos prácticos y exponerlos oralmente.

f. Evaluación

Se indicará el detalle en epígrafe 7.

g Material docente

Disponible a través de Moodle.

g.1 Bibliografía básica

- T.J. Kotas. "The Exergy Method of Thermal Plant Analysis", Butterworths, London, 1985.
I. Dincer, M.A. Rosen. "Exergy. Energy, Environment and Sustainable Development", Elsevier, 2020.

g.2 Bibliografía complementaria

- J. Szargut, D.R. Morris y F.R. Steward. "Exergy Analysis of Thermal, Chemical and Metallurgical Processes", Hemisphere, New York, 1988.
J.L. Gómez Ribelles, M. Monleón Pradas, A. Ribes Creus. "Análisis Exergético". Ed. Reverté, 1990.
J.M. Sala Lizarraga. "Cogeneración", Servicio Edit. Universidad del País Vasco Bilbao, 1994.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios



i.

Tempor

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Tema 1 (1 ECTS)	Semanas (1-3)
Tema 2 (1 ECTS)	Semanas (4-5)
Tema 3 (0.5 ECTS)	Semana 6
Tema 4 (0.5 ECTS)	Semana 7
Tema 5 (2 ECTS)	Semana 8-11
Tema 6 (1 ECTS)	Semana 12-14

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clases teóricas, clases de problemas y otros ejercicios prácticos. Entrega de material didáctico a través del campus virtual de forma continua con los contenidos teóricos y prácticos.

Posibilidad de seminarios con invitación de profesionales o profesores universitarios sobre temas punteros en la asignatura.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas	30	Estudio y trabajo autónomo individual	60
Seminarios	10	Estudio y trabajo autónomo individual	20
Clases prácticas de aula	20	Estudio y trabajo autónomo individual	10
Total presencial	60	Total no presencial	90
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.



7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito	50%	Nota mínima teoría o problemas para compensar: 3,5/10.
Trabajos prácticos	20%	Problemas, conferencias, visitas...
Presentación trabajo individual	30%	Actividad obligatoria

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Se calificará conforme a la tabla anterior.
- **Convocatoria extraordinaria^(*):**
 - Igual que la ordinaria.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

8. Consideraciones finales

Es importante la asistencia regular a clase de los alumnos.