

GUÍA DOCENTE

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA:	COGENERACIÓN		
PLAN DE ESTUDIOS:	DE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL	
MATERIA:	VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS		
FACULTAD:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	OBLIGATORIA		
ECTS:	5		
CURSO:	1		
SEMESTRE:	2		
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:	QUE SE	CASTELLANO	
PROFESORADO:	Dr. Eduardo García		
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:	eduardo.garcia@uneatlantico.es		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:
No aplica
CONTENIDOS:
<p>-Tema 1. Principios termodinámicos y cogeneración</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Utilización de la energía 1.2. Fundamentos termodinámicos 1.3. Definición de máquina térmica 1.4. Diagramas termodinámicos 1.5. "Calidad" de las formas de energía 1.6. Sistemas de producción de energía 1.7. Definición de cogeneración 1.8. Parámetros característicos en cogeneración

- 1.9. Componentes básicos de un sistema de cogeneración
- 1.10. Comparación entre un sistema convencional y un sistema de cogeneración
- 1.11. Eficiencia de un sistema energético
- 1.12. Aplicaciones de la cogeneración
- 1.13. Tecnologías de cogeneración
- 1.14. Modos de operación

-Tema 2. Ciclos con turbinas de vapor

- 2.1. Usos del vapor
- 2.2. Descripción y principio de funcionamiento de una turbina de vapor
- 2.3. Condiciones de funcionamiento
- 2.4. Rendimiento energético de las turbinas de vapor
- 2.5. Clasificación de las turbinas de vapor
- 2.6. Regulación de las turbinas de vapor
- 2.7. Pérdidas en las turbinas de vapor
- 2.8. Aplicaciones en cogeneración de las turbinas de vapor

-Tema 3. Ciclos con turbinas de gas

- 3.1. Introducción
- 3.2. Componentes de una turbina de gas
- 3.3. Funcionamiento y principio termodinámico: el ciclo de Brayton
- 3.4. Tipos de turbinas de gas
- 3.5. Selección de la turbina de gas
- 3.6. Emplazamiento de la turbina de gas
- 3.7. Aplicaciones de las turbinas de gas en cogeneración
- 3.8. Recuperación del calor
- 3.9. Rendimiento eléctrico y rendimiento global
- 3.10. Mantenimiento

-Tema 4. Ciclo combinado gas-vapor

- 4.1. Introducción
- 4.2. Ciclos combinados convencionales
- 4.3. Ciclos combinados con utilización de carbón
- 4.4. Rendimiento del ciclo combinado
- 4.5. Elección de las distintas alternativas de centrales termoeléctricas

-Tema 5. Ciclos con motores alternativos de combustión interna

- 5.1. Descripción de la tecnología
- 5.2. Clasificación general de motores alternativos
- 5.3. Uso del combustible
- 5.4. Rendimiento
- 5.5. Factores que afectan a la potencia
- 5.6. Recuperación de calor en motores alternativos
- 5.7. Criterios de selección

- 5.8. Flexibilidad y modularidad
- 5.9. Impacto ambiental
- 5.10. Instalación de los motores alternativos de combustión interna
- 5.11. Mantenimiento

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS GENERALES:

CG1. Analizar y sintetizar información sobre temas relacionados con la ingeniería ambiental.

CG2. Comunicar de forma idónea a través del medio oral y escrito en lengua nativa y lenguaje técnico propio de la disciplina de ingeniería ambiental.

CG3. Tomar decisiones ante situaciones que puedan plantearse en el ámbito de la ingeniería ambiental.

CG4. Aplicar las tecnologías de la información y comunicación relativas a la ingeniería ambiental.

CG5. Trabajar en equipo y colaborar de forma efectiva en el cumplimiento y solución de tareas relacionadas con la ingeniería ambiental.

CG8. Aprender de forma autónoma la gestión y aprendizaje de la aplicación de herramientas comprendidas en el marco de la ingeniería ambiental.

CG9. Resolver problemas de forma creativa e innovadora en el ámbito de la ingeniería ambiental.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE03: Relacionar la cogeneración con el aprovechamiento simultáneo de calor y electricidad procedente de los residuos sólidos urbanos empleados como combustibles.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

En esta asignatura se espera que los alumnos sean capaces de:

- Comprender los fundamentos y principios termodinámicos en los que se basan los procesos de conversión energética y la cogeneración
- Relacionar los ciclos termodinámicos con la eficiencia de los procesos
- Describir el funcionamiento de las turbinas de vapor y gas y su aplicación en los sistemas de producción simultánea de calor y electricidad (cogeneración)
- Interpretar el ciclo termodinámico característico de las turbinas de vapor y gas, rendimientos y condiciones de funcionamiento
- Conocer la tecnología que compatibiliza turbinas de gas y de vapor, para la mejora de la eficiencia del ciclo de producción de calor y trabajo
- Describir el funcionamiento del ciclo combinado y razonar su justificación en la mejora en el rendimiento del proceso
- Explicar las particularidades de los motores alternativos de combustión interna y su aplicación en los sistemas de cogeneración

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

METODOLOGÍAS DOCENTES:

En esta asignatura se ponen en práctica diferentes metodologías docentes con el objetivo de que los alumnos puedan obtener los resultados de aprendizaje definidos anteriormente:

- Método expositivo
- Estudio y análisis de casos
- Resolución de ejercicios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje cooperativo/trabajo en grupo
- Trabajo autónomo

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

A partir de las metodologías docentes especificadas anteriormente, en esta asignatura, el alumno llevará a cabo las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas	
Actividades supervisadas	Actividades de foro
	Supervisión de actividades
	Tutorías (individual / en grupo)
	Laboratorios experimentales y visitas
Actividades autónomas	Sesiones expositivas virtuales
	Preparación de actividades de foro
	Estudio personal y lecturas
	Elaboración de trabajos (individual / en grupo)
	Realización de actividades de autoevaluación
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación

El día de inicio del período lectivo de la asignatura, el profesor proporciona información detallada al respecto para que el alumno pueda organizarse.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA:

En la convocatoria ordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	45%

Trabajos: ensayos, investigación documental, caso práctico, etc.)	35%
Actividades de debate	20%

Para más información, consúltese [aquí](#).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En la convocatoria extraordinaria de esta asignatura se aplican los siguientes instrumentos de evaluación:

Actividades de evaluación	Ponderación
Calificación obtenida en la actividad de debate de la convocatoria ordinaria	20%
Trabajo individual	35%
Prueba de desarrollo o tipo test en línea	45%

Para más información, consúltese [aquí](#).

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- [1]. Conesa Ferrer, J. A. (2014). Valorización energética de residuos. Experiencia de la Universidad de Alicante. *Tratamiento y Minimización de Residuos*.
- [2]. García Garrido, S. (2018). *Cogeneración. Diseño, Operación y Mantenimiento de Plantas*. Ediciones Díaz de Santos. España.
- [3]. Navarro, F. J., García, M. C., & Serna, T. R. (2015). Iniciativas para el aprovechamiento energético del biogás generado en una EDAR. *Tecnoaqua*, (14), 34-40.
- [4]. Paredes-Sánchez, J. P., Restrepo-Baena, O. J., Alvarez-Rodriguez, B., Osorio-Correa, A. M., & Restrepo, G. (2015). Using waste energy from the Organic Rankine Cycle cogeneration in the Portland cement industry. *Dyna*, 82(194), 15-20
- [5]. Villares, M. (2014). *Cogeneración*. Fundación Confemetal. España.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Las siguientes referencias no se consideran de consulta obligatoria, pero su lectura es muy recomendable:

- [1]. Colomer, F. J. M, Alberola, M. C., Herrera, L. P., Gallardo, A. I. y Bovea, M. D. (2009). Viabilidad de la valorización energética de lodos procedentes de distintos tipos de depurado. *Residuos*, (110), 32-37.

- [2]. Elías, X. (2012). *Nuevas tecnologías para el tratamiento y conversión energética de residuos: Tratamiento y valorización energética de residuos*. Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 9788479786946
- [3]. Elías, X. (2009). *Reciclaje de residuos industriales*. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Ediciones Díaz de Santos. España.
- [4]. Elías, X. (2005). *La recuperación de la energía. Cogeneración, intercambiadores y regeneradores de energía: Tratamiento y valorización energética de residuos*. Ediciones Díaz de Santos. ISBN 9788479786946
- [5]. Ramírez, M. C., Larrubia, M. A., Herrera, M. C., Guerrero-Pérez, M. O., Malpartida, I., Alemany, L. J. y Palacios, C. (2007). Valorización energética de biosólidos. Algunos aspectos económicos y ambientales en la EDAR Guadalhorce (Málaga). *Residuos*, (98), 60-67.

OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

- Base de datos EBSCO – Acceso a través del campus virtual.