

GUÍA DOCENTE 2025-2026

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA:		COGENERACIÓN	
PLAN ESTUDIOS:		DE	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD:		CENTRO DE POSGRADO	
CARÁCTER ASIGNATURA:		DE LA	OBLIGATORIA
ECTS:		5	
CURSO:		PRIMERO	
SEMESTRE:		SEGUNDO	
IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:		CASTELLANO	
PROFESORADO:		Dr. José del Carmen Zavala	
DIRECCIÓN ELECTRÓNICO:		DE CORREO	jose.zavala@uneatlantico.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS PREVIOS:
No aplica.
CONTENIDOS:
-Tema 1. Principios termodinámicos y cogeneración Subtema 1.1. Utilización de la energía Subtema 1.2. Fundamentos termodinámicos Subtema 1.3. Definición de máquina térmica Subtema 1.4. Diagramas termodinámicos

- Subtema 1.5. “Calidad” de las formas de energía
- Subtema 1.6. Sistemas de producción de energía
- Subtema 1.7. Definición de cogeneración
- Subtema 1.8. Parámetros característicos en cogeneración
- Subtema 1.9. Componentes básicos de un sistema de cogeneración
- Subtema 1.10. Comparación entre un sistema convencional y un sistema de cogeneración
- Subtema 1.11. Eficiencia de un sistema energético
- Subtema 1.12. Aplicaciones de la cogeneración
- Subtema 1.13. Tecnologías de cogeneración
- Subtema 1.14. Modos de operación

-Tema 2. Ciclos con turbinas de vapor

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

-Tema 3. Ciclos con turbinas de gas

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

-Tema 4. Ciclo combinado gas-vapor

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

-Tema 5. Ciclos con motores alternativos de combustión interna

- Subtema 5.1. Descripción de la tecnología
- Subtema 5.2. Clasificación general de motores alternativos
- Subtema 5.3. Uso del combustible
- Subtema 5.4. Rendimiento
- Subtema 5.5. Factores que afectan a la potencia
- Subtema 5.6. Recuperación de calor en motores alternativos
- Subtema 5.7. Criterios de selección
- Subtema 5.8. Flexibilidad y modularidad
- Subtema 5.9. Impacto ambiental
- Subtema 5.10. Instalación de los motores alternativos de combustión interna
- Subtema 5.11. Mantenimiento

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

RAH10: Relacionar la cogeneración con el aprovechamiento simultáneo de calor y electricidad procedente de los residuos sólidos urbanos empleados como combustibles.

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 participará en las siguientes actividades formativas:

Actividades formativas	Horas
------------------------	-------

Actividades supervisadas	Actividades de foro	17,75
	Supervisión de actividades	3,75
	Tutorías (individual / en grupo)	10
	Laboratorios experimentales y visitas	1
	Sesiones expositivas virtuales	10
Actividades autónomas	Preparación de las actividades de foro	18,75
	Estudio personal y lecturas	31,25
	Elaboración de trabajos (individual/en grupo)	25
	Realización de actividades de autoevaluación	3,75
Actividades de evaluación	Examen	3,75

El día del 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
Examen final	40%
Actividades prácticas: resolución de casos, presentación de trabajos, etc.	40%
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
Actividades de debate	20%
Actividades prácticas: resolución de casos, presentación de trabajos, etc.	40%
Examen final	40%

Para más información consúltese [aquí](#)

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- [1]. Kang, S. W., & Yim, M.-S. (2023). Coupled system model analysis for a small modular reactor cogeneration (combined heat and power) application. *Energy*, 262, N.PAG. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125481>
- [2]. Lesme-Jaén, R., Martínez-González, A., Eduardo Silva-Lora, E., & Rodríguez-Ortiz, L. (2022). Cogeneración a partir de la gasificación de residuos de la industria forestal con el uso de motores de combustión interna. *Tecnología Química*, 42(3), 521–542.
- [3]. Muradaliyev, A., & Mammadov, I. (2024). Increasing Energy Efficiency in Energy Production: The Role of Heat and Power Cogeneration Systems. *Reliability: Theory & Applications*, 19, 362–368.
- [4]. Neves, F., Soares, A. A., & Rouboa, A. (2024). Modeling of a Biomass Cogeneration Plant from a Gasification Process. *Energies (19961073)*, 17(13), 3127. <https://doi.org/10.3390/en17133127>
- [5]. Nuncira Negrete, C. A. (2023). Modelo de gestión del residuo de cascarilla mediante cogeneración en pymes arroceras, un estudio de caso. *Producción Más Limpia*, 18(1), 9–20. <https://doi.org/10.22507/pml.v18n1a1>
- [6]. Pietrasanta, A. M., Mussati, S. F., Aguirre, P. A., Morosuk, T., & Mussati, M. C. (2022). Optimization of Cogeneration Power-Desalination Plants. *Energies (19961073)*, 15(22), 8374. <https://doi.org/10.3390/en15228374>

- [7]. Stetina, J., Bohm, M., Brezina, M., & Marchesoni, M. (2021). Small Cogeneration Unit with Heat and Electricity Storage. *Energies* (19961073), 14(8), 2102. <https://doi.org/10.3390/en14082102>
- [8]. Tapia Arroyo, A., Valle Hernández, J., & Rojas Ávila, A. (2021). Cogeneración de Energía en Motores Turbofán a Través del Uso de Termoeléctricos. *Congreso Internacional de Investigacion Academia Journals*, 13(9), 1820–1824.
- [9]. Zeitoun, O., Orfi, J., Khan, S. U.-D., & Al-Ansary, H. (2023). Desalinated Water Costs from Steam, Combined, and Nuclear Cogeneration Plants Using Power and Heat Allocation Methods. *Energies* (19961073), 16(6), 2752. <https://doi.org/10.3390/en16062752>

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

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

- [1]. 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
- [2]. Elías, X. (2009). Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Ediciones Díaz de Santos. España.
- [3]. González-Cortés, M., del Valle, L. D. S., Martínez-Martínez, Y., Morales-Zamora, M., & Espinosa-Pedraja, R. (2017). Análisis de cogeneración para satisfacer las demandas de las producciones integradas de azúcar y alcohol. *Tecnología Química*, 37(3), 428–441. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=125055166&lang=es&site=ehost-live>
- [4]. Laécio De Moraes, J. I. (2016). Dificuldades para o aproveitamento energético de resíduos sólidos através da incineração no Brasil. (Portuguese). *Geosaberes: Revista De Estudos Geoeducacionais*, 6(3), 173-180.
- [5]. Montiel-Bohórquez, N. D., & Pérez, J. F. (2019). Generación de energía a partir de residuos sólidos urbanos. Estrategias termodinámicas para optimizar el desempeño de centrales térmicas. *Información Tecnológica*, 30(1), 273–283. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000100273>
- [6]. Panepinto, D., & Zanetti, M. C. (2018). Municipal solid waste incineration plant: A multi-step approach to the evaluation of an energy-recovery configuration. *Waste Management*, 73, 332–341. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.036>

- [7]. Van Caneghem, J., Van Acker, K., De Greef, J., Wauters, G., & Vandecasteele, C. (2019). Waste-to-energy is compatible and complementary with recycling in the circular economy. *Clean Technologies & Environmental Policy*, 21(5), 925–939. <https://doi.org/10.1007/s10098-019-01686-0>
- [8]. Vera-Romero, I. (2018). Generation of electric power and air conditioning by cogeneration: a proposal for energy saving. *Revista Facultad de Ingeniería - UPTC*, 27(49), 35–47. <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n49.2018.8546>

WEBS DE REFERENCIA:

OTRAS FUENTES DE CONSULTA:

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