



Máquinas e
instalaciones
de fluidos
**Máster Universitario en
Ingeniería Industrial**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Máquinas e instalaciones de fluidos

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Industrial

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 1º

Semestre: 1º

Profesores/Equipo docente: Dr. D.Juan José Coble y Dr. D.Miguel Ángel Reyes Belmonte (prácticas)

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

Competencias específicas

- CET11. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos.
- CET12. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.
- CEI2. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones de fluidos, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética.

Competencias básicas

- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

1.2. Resultados de aprendizaje

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones en clase.

- En las memorias de prácticas obligatorias que debe entregar.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Ninguno.

2.2. Descripción de los contenidos

Contenidos:

- Diseño de máquinas hidráulicas: turbinas y bombas.
- Diseño de instalaciones de calor y frío industrial.
- Ahorro y eficiencia energética en instalaciones de calor y frío industrial.
- Instalaciones de cogeneración y trigeneración. Cogeneración de alta eficiencia.
- Casos prácticos sobre estas instalaciones.
- Diseño de instalaciones de climatización y ventilación.
- Ahorro y eficiencia energética en instalaciones de climatización y ventilación.
- Casos prácticos sobre estas instalaciones.

Prácticas:

- Estudio y análisis avanzado del funcionamiento de la bomba de calor: Utilizando un modelo real a escala de bomba de calor, que incluye circuito de cobre con gas, condensador y evaporador de serpentín, manómetros y recipientes de intercambio de calor. Se medirá la diferencia de temperatura en los recipientes y la potencia eléctrica consumida, a partir de estos datos se calcula el rendimiento de la bomba. Asimismo se registrará la presión en función de la temperatura y así poder analizar el ciclo de una bomba térmica.
- Estudio y análisis avanzado del motor Stirling como bomba de calor o máquina frigorífica: El modelo didáctico de motor está construido en materiales transparentes para ver su funcionamiento. Puede operar como motor térmico, bomba de calor o máquina frigorífica. En una primera parte se aplica calor mediante un mechero de alcohol y se estudia el funcionamiento como motor térmico. En una segunda parte se hace funcionar el motor como bomba térmica o máquina frigorífica aplicando un voltaje al motor eléctrico y midiendo el consumo de potencia por un lado y por otro la diferencia de temperaturas. A partir de estos datos se puede medir la eficiencia.
- Modelización y simulación de un sistema de cogeneración: aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética. En ordenador. Se realizará la modelización y simulación de los ciclos de cogeneración mediante el software EES. El software permite asimismo programar en los ciclos las medidas de ahorro y eficiencia energética.

- Modelización y simulación de torres de refrigeración. En ordenador. Se realizará la modelización y simulación de las torres de refrigeración mediante el software EES. Se realizará el balance de masa y energía en las mismas, incluyendo la revisión de todos los parámetros psicrométricos.
- Estudio y análisis de sistemas de climatización: aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética: Se realizará la modelización y simulación de los sistemas de climatización mediante el software EES. El software permite asimismo programar en estos sistemas las medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Diseño y simulación avanzado de las etapas de turbinas y compresores: diseños de álabes y del rotor y estator. En ordenador. Aplicación en visual basic para diseñar y mejorar los distintos escalonamientos en turbinas y compresores.

2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

1. Diseño de máquinas hidráulicas: turbinas y bombas. Casos prácticos.
2. Diseño de instalaciones de calor y frío industrial. Casos prácticos.
3. Ahorro y eficiencia energética en instalaciones de calor y frío industrial. Casos prácticos.
4. Instalaciones de cogeneración y trigeneración. Casos prácticos.
5. Cogeneración de alta eficiencia. Casos prácticos.
6. Diseño de instalaciones de climatización y ventilación. Casos prácticos.
7. Ahorro y eficiencia energética en instalaciones de climatización y ventilación. Casos prácticos.

2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas de laboratorio y/o de simulación. Serán prácticas explicadas y dirigidas por el profesor de prácticas de la asignatura y/o por el profesor de la asignatura. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase y ver su aplicación práctica resolviendo problemas prácticos con material de laboratorio y/o problemas de simulación mediante el software EES o similar.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Problemas propuestos. El profesor de la asignatura propondrá problemas que los alumnos deben resolver de cada temática expuesta. Deberán ser entregados en el formato y fecha que se indique en clase.

Ambas actividades conforman la denominada Memoria Individual que debe presentar cada estudiante en la fecha y formato acordado con el equipo docente.

2.5. Actividades formativas

Clases de teoría: (1,8 ECTS, 45 h, presencialidad 100%). Lección magistral en la que se incluyen ejemplos de sistemas avanzados tanto de máquinas como de instalaciones de fluidos, proyectos reales y sus parámetros de funcionamiento y rendimiento posteriores. El profesor expone los contenidos y propone a los alumnos la realización de una serie de trabajos de aplicación de los mismos, que debe realizar de forma individual.

Clases de prácticas: (0,72 ECTS, 18 h, presencialidad 100%). Se realizarán seis sesiones prácticas con ayuda de los elementos y dispositivos didácticos adecuados y con ordenador y programas informáticos (EES, Matlab u otros). El alumno realizará las prácticas propuestas por el profesor, que completará posteriormente en su trabajo personal y elaborará una memoria de prácticas con el resultado, que entregará al profesor.

Las prácticas a realizar son las siguientes: Estudio y análisis avanzado del funcionamiento de la bomba de calor. Estudio y análisis avanzado del motor Stirling como bomba de calor o máquina frigorífica. Modelización y simulación de un sistema de cogeneración: aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética. Modelización y simulación de torres de refrigeración. Estudio y análisis de sistemas de climatización: aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética. Diseño y simulación avanzado de las etapas de turbinas y compresores: diseños de álabes y del rotor y estátor.

Tutorías: (0,6 ECTS, 15 h, presencialidad 100%). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia, fuera del horario de clase.

Estudio individual: (2,88 ECTS, 72 h, presencialidad 0%). Trabajo individual del alumno utilizando los distintos medios empleados en la asignatura, libros de la bibliografía básica, así como cuanta documentación pueda ser necesaria para un correcto diseño de máquinas e instalaciones de fluidos a los que el alumno se debe enfrentar.

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Presentación de la memoria individual (Prácticas individuales y ejercicios/presentaciones propuestos por el equipo docente)	20%
Examen parcial	20%
Examen final	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Presentación de la memoria individual (Prácticas individuales y ejercicios/presentaciones propuestos por el equipo docente)	20%
Examen final	80%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 puntos en la prueba final, tanto ordinaria como extraordinaria.

La no presentación de la memoria individual de prácticas y ejercicios propuestos por el equipo docente supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

La obtención de una nota inferior a 5,0 en la memoria individual, supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria, guardando el resto de notas aprobadas de los otros epígrafes únicamente para la convocatoria extraordinaria de ese año. Se conservará la nota de memoria individual aprobada sólo para las convocatorias del año en curso. En convocatorias siguientes hay que repetirla.

Asimismo, es potestad del equipo docente solicitar y evaluar de nuevo la memoria individual, si ésta no ha sido entregada en fecha, no ha sido aprobada o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Yunus A. Çengel & Michael A. Boles. Termodinámica. Editorial: Editorial McGraw – Hill. 2009.
- Yunus A. Çengel. Transferencia de calor y masa. Editorial: Editorial McGraw – Hill. 2007.
- Yunus A. Çengel & John M. Cimbala. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y aplicaciones. Editorial Mc Graw-Hill.
- Marta Muñoz Domínguez. Máquinas Térmicas. Editorial UNED.
- Marta Muñoz Domínguez, Manuel Muñoz Torralbo, Manuel Valdés del Fresno. Turbomáquinas Térmicas. Fundamentos del diseño termodinámico. Editorial UPM - ETSII.
- Varios autores. Guías Técnicas del EREN. Edita EREN.
- Varios autores. Guías Técnicas del IDAE. Edita IDAE.
- Varios autores. Guías Técnicas de ATECYR. Edita Atecyr.
- Varios autores. Guías Técnicas de FENERCOM. Edita Fenercom.

Bibliografía complementaria

- J. R. Howell y R. O. Buckius. Termodinámica para ingenieros. Editorial: McGraw – Hill. 1990.
- Potter, Merle C. Principios de Termodinámica para Ingenieros. Editorial: McGraw – Hill. 2004.
- K. Wark. Termodinámica (5ª edición). Editorial: McGraw - Hill, 1987.
- M. J. Morán, y H. N. Shapiro. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Tomos I y II (ó 2ª edición 1 tomo). Editorial: Reverté, S.A.
- F. Mills. Transferencia de calor. Editorial McGraw-Hill.
- Frank P. Incropera & David P. Dewitt. Fundamentos de transferencia de calor (4ª edición). Editorial: Pearson – Prentice Hall. 1999.
- Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de; Aroca Lastra, Santiago; Andrés y Rodríguez-Pomatta, María Isabel de. Transmisión del calor. Universidad Nacional de Educación a Distancia. UNED. 2004.
- Frank Kreith, Marks Bohn. Principios de transferencia de calor. (6ª edición) Editorial: Thomson. 2001.
- José Agüera Soriano. Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Editorial Ciencia 3 S.L.
- White, Frank M. Mecánica de fluidos. Editorial Mc Graw-Hill.
- Marta Muñoz Domínguez. Ingeniería térmica. Editorial: UNED- Cuadernos de la UNED. 1999.
- Marta Muñoz Domínguez. Prácticas de ingeniería térmica. Editorial: UNED Cuadernos de la UNED. 1999.
- Marta Muñoz Domínguez. Problemas resueltos de motores térmicos y turbomáquinas.
- Turbomáquinas Térmicas. Editorial: UNED- Cuadernos de la UNED. 1999.