



Grado en Ingeniería Mecánica 29728 - Máquinas y motores térmicos

Guía docente para el curso 2012 - 2013

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Eva María Llera Sastresa** ellera@unizar.es
- **Francisco Moreno Gómez** fmoreno@unizar.es
- **Mariano Muñoz Rodríguez** mmunoz@unizar.es
- **Alicia Valero Delgado** aliciavd@unizar.es
- **Amaya Martínez Gracia** amayamg@unizar.es
- **José María Marín Herrero** jmm@unizar.es
- **Yolanda Bravo Rodriguez** ybravo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se considera recomendable que el estudiante haya superado las asignaturas de Termodinámica Técnica y Transferencia de Calor e Ingeniería Térmica.

Resultará imprescindible tener soltura con los conceptos fundamentales de mecánica de fluidos, resistencia de materiales y diseño de máquinas. Todo ello se aprende en las materias obligatorias estudiadas en los cursos previos del Grado.

Se recomienda al alumno la asistencia activa a las clases de teoría y problemas, así como un estudio continuado de los contenidos de la asignatura, la preparación de los problemas prácticos que puedan ser resueltos en sesiones posteriores, el estudio de los guiones y la elaboración continua de los resultados de las prácticas.

El trabajo continuado es fundamental para superar con el máximo aprovechamiento esta asignatura, ya que en cada parte se estudia gradualmente un procedimiento de análisis coherente. Por ello, cuando surjan dudas, es importante resolverlas cuanto antes para garantizar el progreso correcto en esta materia.

Para ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a tal fin.

Actividades y fechas clave de la asignatura

En el curso 2012-2013 las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición para cada grupo se podrán encontrar en la página web del Grado: <http://titulaciones.unizar.es/>.

Desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades (prácticas y experiencias de laboratorio,...) que será proporcionado por el profesor correspondiente. No obstante, y de manera orientativa, el calendario será el siguiente:

3ª semana de febrero. Inicio de prácticas y clases en grupos pequeños.

3ª semana de mayo. Fecha límite de entrega de los informes de prácticas y trabajos tutorados.

Examen global. Fecha fijada por el centro.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce los fundamentos de máquinas y motores térmicos y las diferentes tecnologías de transformación de energía.

- 2:** Tiene capacidad y criterio para analizar, dimensionar, seleccionar y diseñar equipos de utilización, producción y transformación de la energía mecánica.

- 3:** Comprende el análisis de ciclos de producción de trabajo, integrando el funcionamiento de los principales equipos.

- 4:** Es capaz de aplicar los motores térmicos en sistemas de producción combinada de energía para la industria.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura forma parte del grupo de materias obligatorias de la Rama Mecánica. Se trata de una asignatura de 6 créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre de tercer curso en el Grado de Ingeniería Mecánica. Su objetivo es capacitar al alumno para analizar, dimensionar, seleccionar y mejorar las distintas tecnologías de producción de trabajo, así como planificar proyectos de integración de plantas de producción de energía.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura se ha planteado para que, una vez superada la evaluación, el alumno sea capaz de:

1. Conocer los ciclos ideales y reales de los motores alternativos de combustión interna y externa.

2. Manejar los principales parámetros de operación y diseño. Analizar y utilizar las curvas características de las máquinas térmicas alternativas.
3. Comprender y desarrollar los principales sistemas de motores alternativos: componentes mecánicos, refrigeración, lubricación, admisión y escape, preparación de la mezcla y combustión.
4. Conocer las emisiones contaminantes de los motores alternativos y analizar las principales tecnologías para su reducción.
5. Analizar los ciclos de gas y vapor en turbomáquinas térmicas y sus aplicaciones.
6. Manejar las ecuaciones y aspectos fundamentales de las turbomáquinas térmicas: ecuación de Euler, triángulo de velocidades, tipo de escalonamientos y grado de reacción.
7. Conocer la teoría fundamental y las características de funcionamiento de las turbomáquinas radiales y axiales: turbocompresores y turbinas.
8. Analizar la integración de las máquinas térmicas en sistemas energéticos y desarrollar la optimización en su aplicación.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura culmina el bloque formativo obligatorio que podríamos denominar energético. Proporciona los principios fundamentales para comprender y diseñar las máquinas y motores térmicos, así como su integración optimizada en plantas de generación, transferencia y uso de la energía.

Sirve para que el alumno afiance los conceptos básicos para comprender cualquier texto especializado o los manuales de los equipos más habituales en las instalaciones energéticas, tales como compresores, turbinas de gas y vapor, motores diesel, motores de gas, motores Stirling, etc.

Con esta materia, el alumno profundiza en la metodología de análisis térmico para abordar, simular, optimizar y diseñar instalaciones energéticas complejas que integren máquinas térmicas de generación de trabajo, calor y frío.

La asignatura resulta esencial para cursar las asignaturas posteriores del Módulo de Energía (optativas).

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1:

Competencias genéricas:

1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
3. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma.
4. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.
5. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería
6. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

2:

Competencias rama industrial:

7. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de Ingeniería.

2:

Competencias específicas:

8. Capacidad para la aplicación de conocimientos de ingeniería térmica y para el cálculo, diseño y ensayo de

sistemas y máquinas térmicas.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

La comprensión y el diseño óptimo de instalaciones energéticas es de vital importancia para el Graduado en Ingeniería Mecánica, ya que este tipo de instalaciones contribuye de manera indudable al desarrollo de las sociedades avanzadas.

De acuerdo con las competencias profesionales de esta titulación, el futuro graduado deberá ser capaz de seleccionar el motor térmico mas adecuado a cada necesidad, y abordar proyectos de diseño y optimización tanto de máquinas térmicas como de las instalaciones donde se integran.

La asignatura de Máquinas y Motores Térmicos dota al estudiante de las herramientas básicas para abordar estas tareas con éxito, profundizando en aspectos clave y presentando técnicas y métodos de análisis avanzados.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Prácticas de laboratorio. Carácter: presencial. Duración: 2-4 h. El estudiante se familiariza con las máquinas y motores térmicos, sus componentes, aspectos constructivos, de funcionamiento y de diseño. Aplica los conocimientos propios de la materia y entrega un informe de resultados.
- 2:** Prácticas con herramientas informáticas. Carácter: presencial. Duración: 2-4 h. Mediante herramientas informáticas avanzadas el estudiante aprende a resolver problemas propios de las máquinas y motores térmicos así como de las instalaciones térmicas donde se aplican. Para ello, resuelve problemas y cuestiones y entrega un informe de resultados.
- 3:** Trabajos Tutorados. Carácter: semipresencial. Duración estimada: 6 h. El estudiante con la guía del profesor resuelve problemas complejos y entrega un informe de resultados.
- 4:** Examen escrito. Duración: 3 h. Constará de tres partes diferenciadas: una parte teórica en forma de cuestiones cortas de tipo teórico-práctico; una segunda parte puramente práctica consistente en varios problemas similares a los resueltos en clase; una tercera parte que consistirá en la resolución de alguno de los problemas o cuestiones similares a los planteados en las actividades prácticas (quedarán exentos aquellos estudiantes que hayan superado esta parte durante el periodo docente, manteniéndose la nota obtenida si así lo deciden).

Criterios de valoración y niveles de exigencia

Criterios de valoración y niveles de exigencia

En todas las actividades de evaluación se valorarán los siguientes aspectos y cualidades en el grado indicado en cada caso:

- Realización propia de las tareas (fundamental): si se detectaran plagios o copia fraudulenta de los trabajos, la nota

correspondiente sería cero.

- Correcto planteamiento del procedimiento de resolución de las cuestiones y problemas planteados (fundamental).
- Exactitud del resultado obtenido.
- Existencia o no de cuestiones en blanco: se valorará negativamente no responder a ciertas preguntas planteadas.
- Corrección y claridad en la comunicación escrita (fundamental): correcta ortografía, letra clara, correcta expresión, estructura de contenidos coherente.
- Análisis crítico de los resultados (importante): coherencia, relación con otros aspectos de la asignatura, posibilidades de mejora, etc.

Adicionalmente, para las actividades prácticas y trabajos tutorados se valorará también:

- Entrega en el plazo estipulado (fundamental): no se admitirán informes fuera de la fecha límite, salvo causa justificada debidamente.
- Entrega en el formato y procedimiento indicado por el profesor.

Procedimientos de evaluación

Procedimientos de evaluación

1ª Convocatoria: el procedimiento planteado consiste en un conjunto de pruebas que permiten superar el 100% de la asignatura. Algunas de ellas, las de tipo práctico, se realizarán durante el periodo docente, mientras que el examen escrito se realizará en el periodo de exámenes. La nota final se calculará mediante la ponderación de las notas de cada una de las partes, de acuerdo con los siguientes pesos:

70 % examen escrito (Teoría y Problemas, mínimo de 4 puntos en cada parte)

30 % actividades prácticas (realización y entrega obligatorias)

En el caso de que el estudiante no haya superado las actividades prácticas durante el periodo docente o quiera subir la nota obtenida en esa parte, tendrá derecho a un examen de prácticas que tendrá lugar durante el periodo de exámenes y que tendrá un peso en la nota final del 30 %. Este examen consistirá en la resolución de una de las prácticas planteadas a lo largo del periodo docente, asignada por el profesor en el momento del examen.

2ª Convocatoria: el procedimiento seguido en este caso es idéntico al de la primera convocatoria. La nota final se calculará mediante la ponderación de las notas de cada una de las partes, de acuerdo con los siguientes pesos: 70 % examen escrito (T+P) y 30 % examen de prácticas (quedarán exentos aquellos estudiantes que hayan superado esta parte durante el periodo docente, manteniéndose la nota obtenida).

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

1. Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas representativos de la aplicación de la asignatura a casos realistas del futuro ejercicio profesional. Se buscará la participación de los alumnos en esta actividad. Paralelamente el alumno debe realizar trabajo personal de estudio para un mejor aprovechamiento de las clases.
2. Prácticas de simulación con ordenador y de laboratorio que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se formarán grupos de dos o tres alumnos, con ello se fomenta el aprendizaje y el trabajo en grupo.

3. Trabajos tutorados en grupos pequeños (parejas idealmente): mediante una herramienta informática los estudiantes analizan y resuelven un problema de la asignatura. Se potencia el aprendizaje autónomo y el trabajo en grupo.

4. Planteamiento de ejercicios, cuestiones y problemas adicionales a los resueltos en clase. Con ello se fomenta el trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de los ejercicios planteados.

Esta actividad dirigida, pero de ejecución autónoma, es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.

5. Tutorías académicas: el profesor pondrá a disposición del estudiante ciertos procedimientos para el planteamiento y la resolución de dudas. Se recomienda altamente el uso de estas tutorías para asegurar el adecuado progreso en el aprendizaje.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:** El programa de la asignatura se planteará a principio de curso por el profesor que la imparta y cubrirá los objetivos propuestos tanto en los aspectos teóricos como los prácticos.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Por determinar al comienzo del curso académico.

Recursos

Recursos

La comunicación entre el estudiante y el profesor se gestionará a lo largo del curso mediante la plataforma del Anillo Digital Docente (ADD) de la Universidad de Zaragoza. En ella el profesor podrá distribuir los materiales de la asignatura (apuntes, cuestiones, problemas, exámenes tipo, tablas, etc.), realizar anuncios y notificaciones a los estudiantes, enviar y recibir correos y poner a disposición de los estudiantes las herramientas para la realización en el envío de los informes de las actividades de aprendizaje. Los libros de referencia básica de la asignatura se indicarán a principio de curso académico

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada