



## **66321 - Laboratorio experimental de combustión**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 5.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Antonia Gil Martínez** antgilma@unizar.es
- **María Begoña Peña Pellicer** bpp@unizar.es
- **Javier Pallarés Ranz** jpallare@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Se trata de una asignatura de carácter técnico. Para cursarla con aprovechamiento, se necesitan los siguientes prerrequisitos:

Comprensión y manejo de propiedades termodinámicas y termofísicas de las sustancias.

Balances de materia y energía. Combustión.

Conceptos de transferencia de calor y materia. Mecánica de fluidos.

Conocimiento suficiente de inglés para manejo de documentación.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

La asignatura se imparte en el periodo 2

Comienzo de las clases: lunes 31/01/2012

Finalización de las clases: viernes 11/05/2012

Evaluación: desde el lunes 14/05 hasta el viernes 25/05 de 2012

---

### **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

- 1:** Conocer los fundamentos de los procesos de combustión y sus técnicas experimentales.
- 2:** Profundizar en los conocimientos sobre las tecnologías de combustión de sólidos, con especial énfasis en la biomasa.
- 3:** Utilizar el análisis dimensional para dimensionar una instalación piloto de combustión.
- 4:** Diseñar experimentos. Efectuar medidas experimentales. Analizar los resultados y acotar las incertidumbres de las medidas

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

A pesar del progreso en métodos teóricos y computacionales de los últimos años, obtener las características detalladas que se producen en los procesos termofluidomecánicos en geometrías complejas es sólo posible mediante técnicas experimentales.

Por ejemplo, para flujos turbulentos en geometrías complejas, los avances en los últimos años han sido espectaculares. No obstante, incluso dichos modelos han de ser validados a través de experimentación. Si añadimos transferencia de calor o reacciones químicas a dichos fenómenos, en muchas ocasiones es necesario realizar modelos físicos reales para comprobar ciertas características de los modelos computacionales. Muchos métodos de diagnóstico moderno que incluyen visualización del flujo a menudo conllevan equipos ópticos o espectroscópicos, que requieren un conocimiento multidisciplinar.

Esta asignatura comprende una serie de materias o disciplinas, desde diseño y modelización de instalaciones hasta descripción y uso de instrumentación, procesado y adquisición de datos.

---

## **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:**

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura se relaciona con

- Combustión y cocombustión de biomasa
- Combustión para generación termoeléctrica: eficiencia energética e impacto ambiental
- Energía de la biomasa

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

- 1:** Competencias que se trabajan en la asignatura:
  - En el campo de especialización del estudiante, responder técnicamente con soluciones viables al problema

de la demanda energética de un proceso, siendo consciente del uso que se efectúa de los recursos naturales en esa respuesta.

- Ser capaz de analizar las transformaciones energéticas implicadas en procesos para hacerlos más sostenibles energéticamente, bien mejorando la eficiencia o utilizando recursos energéticos alternativos.

**2:**

Competencias generales:

1. Capacidad para organizar, planificar y trabajar en equipo
2. Capacidad para adquirir conocimientos y procesar información técnica y científica
3. Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de diseñar y desarrollar instalaciones innovadores

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

La experimentación en laboratorio es clave en toda investigación analítica experimental. El conocimiento de las técnicas modernas de medida de las magnitudes físicas relacionadas con las instalaciones energéticas resulta de vital importancia para diseñar y desarrollar nuevos procesos y equipos que supongan un avance en el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura posibilitarán al estudiante el posterior desarrollo profesional en equipos de investigación en empresas o departamentos de I+D.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

La evaluación de la materia diferencia entre evaluación ordinaria y evaluación extraordinaria. La primera está dirigida para aquellos alumnos que asistan a las clases, donde una vez vistos los aspectos teórico-prácticos fundamentales de la materia, se les propondrán ejercicios y trabajos para que los resuelvan de forma no presencial como trabajo personal de estudio. Esta evaluación se completará con una prueba objetiva al finalizar el periodo docente en las fechas señaladas por el centro. Este sistema de evaluación es el aconsejado por los profesores de la asignatura, ya que tiene una importante componente de evaluación continua y es el que mejor se adapta a la metodología docente de la asignatura.

Para aquellos alumnos que por cualquier circunstancia no puedan seguir o prefieran renunciar a este sistema, pueden acogerse a la evaluación extraordinaria consistente en una prueba final objetiva que incluirá todo el temario y actividades realizadas durante el curso.

**2:**

#### **Evaluación ordinaria:**

1 Trabajos de curso (20 %):

Entrega de ejercicios prácticos individuales a lo largo del curso

Entrega de trabajos de prácticas

2 Trabajo de asignatura (50 %):

Realización de un trabajo de asignatura sobre un tema definido por el profesor, del cual deberán presentar una memoria escrita y realizar su defensa en una exposición oral pública.

Se evaluará la planificación y el alcance científico-técnico del trabajo, la estructura, calidad y claridad de presentación de resultados de la memoria escrita, y el orden, claridad, capacidad de síntesis y defensa de los

resultados en la presentación oral.

3 Prueba global (30 %):

Al finalizar el periodo docente y dentro de las fechas indicadas por el centro, se realizará una prueba final objetiva, con cuestiones cortas y preguntas de test sobre los temas vistos en clase. Para promediar con las calificaciones de los trabajos realizados durante el periodo docente, se exigirá un mínimo de un 4 sobre 10 en esta prueba.

**3: Evaluación extraordinaria:**

1 Prueba global (100 %):

Al finalizar el periodo docente y dentro de las fechas indicadas por el centro, se realizará una prueba final objetiva, que además de las cuestiones cortas y preguntas de test de la evaluación ordinaria, incluya preguntas y problemas sobre los temas vistos en la asignatura, tanto en las clases magistrales como en las sesiones prácticas y trabajos tutorados.

Además, los alumnos que habiendo seguido la evaluación ordinaria durante el periodo docente, deseen subir su calificación en la parte correspondiente a los trabajos realizados durante el curso, podrán optar por realizar esta prueba.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La asignatura se estructura en sesiones de teoría, problemas o casos prácticos y la realización de un trabajo.

Sesiones de teoría: exposición de los conceptos básicos ayudados por ejercicios sencillos en pizarra. Clase magistral

Sesiones prácticas: experimentación en laboratorio y casos prácticos más largos orientados por el profesor y desarrollados por los alumnos en salas informáticas. Visitas a instalaciones de biomasa de la zona.

Trabajo de asignatura: mediante la realización de un trabajo orientado por el profesor los alumnos aplican de forma concreta y práctica los conceptos vistos en clase.

#### 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:**  
Temario

1. Metodología de cálculo de errores de medida. Incertidumbres. Validación
2. Instrumentación avanzada en laboratorios de combustión.
3. Análisis dimensional y semejanza. Diseño y construcción de modelos a escala.
4. Diseño y análisis de experimentos en laboratorio.
5. Instalaciones piloto de combustión. Ejemplos.

**2:**

Sesiones prácticas

Prácticas de analítica de combustibles en los laboratorios de CIRCE

Prácticas de medidas en instalaciones piloto en los laboratorios de CIRCE

**3:**

Visitas

Visitas a diversas instalaciones piloto de la zona

**4:**

Trabajo

Realización del trabajo práctico de asignatura

## **Planificación y calendario**

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

## **Bibliografía y referencias**

**Material recomendado**

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**