

66235 - Ciencia y tecnología de la combustión

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 66235 - Ciencia y tecnología de la combustión

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 531 - Máster Universitario en Ingeniería Química

Créditos: 3.0

Curso:

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura tiene como objetivo principal el familiarizar al alumnado con la temática de la combustión, permitiéndole abordar cualquier caso de combustión desde el punto de vista de la ingeniería química. Se abordan fenómenos básicos necesarios para comprender el proceso de combustión: termoquímica, transferencia de materia, y cinética química, incluyendo la descripción de mecanismos detallados. Seguidamente, se abordan aplicaciones prácticas. Se comienza por el estudio de los distintos tipos de llama: llamas laminares premezcladas y no-premezcladas, y llamas turbulentas. Todo ello se integra en el estudio de las principales tecnologías de combustión (motores, cámaras, etc), integrando aspectos de minimización de contaminantes.

Estos planteamientos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y determinadas metas concretas: Metas 3.9, 7a, 9.4, 12.2 y 13.3.

2. Resultados de aprendizaje

- * Desarrollar mecanismos cinéticos para procesos de combustión a partir de datos cinéticos y termodinámicos, manejando bases de datos de parámetros termodinámicos y cinéticos e implementación de los mismos en programas de resolución de dichos mecanismos.
- * Plantear y resolver ecuaciones de conservación de diferentes sistemas de combustión de diferente complejidad y determinación de las simplificaciones posibles.
- * Asimilar conceptos teóricos de los distintos tipos de llamas y resolver problemas numéricos relacionados con: i) llamas laminares, ii) llamas de difusión, iii) determinación de temperaturas adiabáticas de llama.
- * Asimilar conceptos teóricos de distintos tipos de procesos de combustión e identificar las condiciones de operación más adecuadas. Resolver problemas de diferente complejidad relacionados con la selección y optimización de sistemas, incluyendo la formación y destrucción de contaminantes.
- * Cuantificar la formación de contaminantes en los diferentes sistemas de combustión. Conocer y elegir (para casos concretos) los sistemas de control de contaminantes en sistemas de combustión.

3. Programa de la asignatura

1. Introducción a la combustión.
2. Termoquímica de la combustión: Estequiometría. Entalpías de formación. Calores de combustión. Temperatura adiabática de llama.
3. Cinética química homogénea: Reacciones elementales. Reacciones no elementales. Reacciones más típicas en procesos de combustión. Mecanismos importantes.
4. Tipos de llamas: premezcladas, de difusión, turbulentas. Teoría de llamas. Estabilidad. Combustión en turbinas de gas. Motores de combustión Otto. Quemadores con premezclado. Quemadores de difusión.
5. Evaporación de gotas. Motores de combustión diésel.
6. Combustión de sólidos. Tecnologías y estrategias de combustión.
7. Minimización de contaminantes. Un caso práctico: minimización de emisiones en motores diésel.

4. Actividades académicas

- * Clases magistrales participativas (18 h): Sesiones expositivas de contenidos teóricos y prácticos
- * Clases de resolución de problemas y casos (8 h): Se realizarán ejercicios y/o casos prácticos concretos de aplicación directa o complementaria a lo tratado en las clases magistrales. También se utilizarán para el seguimiento del trabajo docente.
- * Prácticas especiales (4 h): Visitas a instalaciones relacionadas con procesos de combustión, de carácter voluntario, siempre y cuando sea viable su realización.
- * Trabajos (10 h)
- * Estudio Individual (26 h)
- * Tutela personalizada (6 h)
- * Evaluación (3 h)

5. Sistema de evaluación

Existen dos opciones de evaluación:

Evaluación continua: A partir de trabajos, asistencia y participación:

1 Asistencia y participación en clase (10%).

2 Trabajos individuales y/o en grupo, exposiciones o demostraciones de los trabajos realizados, debate con los compañeros y profesores. (90 %).

El estudiante deberá asistir/participar al menos a un 80% de las clases para poder ser evaluado mediante las actividades 1 y 2.

Evaluación mediante una prueba global:

La prueba consiste en el mismo tipo de ejercicios que los estudiantes han ido realizando a lo largo de la asignatura, ya que se trata de pruebas directamente relacionadas con los resultados de aprendizaje previstos para la asignatura.