



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Combustión

Materia	Combustión			
Código	V05M135V01222			
Titulación	Máster Universitario en Matemática Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Dpto. Externo Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Durany Castrillo, José			
Profesorado	Durany Castrillo, José Vera Coello, Marcos			
Correo-e	durany@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/5.Combustion.pdf">http://www.m2i.es/docs/modulos/EModelizacion/MAvanzada/5.Combustion.pdf</a>			

1. Introducción
  - Perspectiva histórica
  - La ciencia de la combustión
  - Desarrollos futuros
2. Ecuaciones de conservación para flujos reactivos
  - Mezclas multicomponente
  - \* Fracciones másicas
  - \* Fracciones molares
  - \* Concentraciones molares
  - Ecuaciones de estado para mezclas de gases ideales
  - \* Ecuación térmica de estado
  - \* Ecuación calórica de estado
  - Transporte molecular en mezclas multicomponente
  - \* Velocidades de difusión
  - \* Transporte multicomponente
  - \* Simplificaciones usuales en problemas de combustión
  - Ecuaciones de conservación
  - \* Masa
  - \* Cantidad de movimiento
  - \* Especies
  - \* Energía
  - Escalas características y números adimensionales
3. Termoquímica
  - La hipótesis de combustión completa
  - \* Mezcla estequiométrica
  - \* Relación de equivalencia (o dosado relativo)
  - \* Composición de la mezcla de productos en combustión completa
  - + Combustión pobre
  - + Combustión rica
  - Temperatura adiabática de llama
  - \* Definición
  - \* Calor de combustión
  - \* Cálculo de la temperatura adiabática de llama
  - + cp Variable
  - + cp Constant
  - Combustión completa vs. combustión incompleta
  - \* Especies mayoritarias y minoritarias
  - Equilibrio químico en mezclas reactivas
  - \* La constante de equilibrio
  - \* Disociación de las especies mayoritarias
  - \* Efecto de la temperatura y la presión
4. Cinética de la combustión
  - Cinética química
  - \* Tipos de reacciones elementales
  - \* Mecanismos detallados y reducidos
  - \* Mecanismos de un solo paso
  - \* El límite de alta energía de activación
  - Ritmo de liberación de calor por reacción química
  - Hipótesis de estado estacionario
  - Hipótesis de equilibrio parcial
  - Ejemplos
  - \* Combustión de hidrógeno
  - \* Combustión de hidrocarburos
  - \* Análisis de Zeldovich para la producción de NOx
5. Combustión en sistemas de composición homogénea
  - Ecuaciones de conservación para sistemas de composición homogénea
  - Combustión adiabática en un reactor bien agitado. Soluciones estacionarias
  - \* El número de Damköhler
  - \* Ignición y extinción: La curva en forma de S
  - Teoría de Frank-Kamenetskii de explosiones térmicas en recintos cerrados
  - Explosiones de radicales
  - \* Límites de explosión en mezclas H<sub>2</sub>-O<sub>2</sub>
  - \* Límites de explosión en mezclas HC-O<sub>2</sub>
  - Ignición espontánea en una cámara de combustión de volumen variable
  - Otros procesos de ignición
6. Frentes reactivos: Detonaciones y deflagraciones
  - Relaciones de Rankine-Hugoniot
  - Detonaciones
  - \* Estructura ZND
  - \* Detonaciones "galopantes"
  - \* Estructura real de las detonaciones
  - Deflagraciones o llamas premezcladas
  - \* Estructura interna
  - \* Velocidad de propagación
  - + Variación con la presión y la relación de equivalencia
  - \* Energía mínima de encendido
  - \* Distancia de apagado
  - \* Límites de inflamabilidad
7. Llamas de difusión
  - Combustión no premezclada
  - Parámetros termoquímicos relevantes
  - El límite de reacción infinitamente rápida
  - Efectos de cinética finita
  - \* Llamas de difusión en contracorriente
  - \* Ignición y extinción: La curva en forma de S
  - Ejemplos
  - \* Llamas de difusión de chorro
  - \* Interacción de llamas con torbellinos
8. Evaporación y combustión de gotas y sprays
  - Evaporación de gotas
  - Combustión de gotas
  - Descripción homogeneizada de la combustión de sprays
9. Inestabilidades de la combustión
  - Estiramiento y curvatura de la llama
  - Inestabilidad termo-difusiva
  - Inestabilidad hidrodinámica
  - Inestabilidad termoacústica
10. Combustión turbulenta
  - Combustión turbulenta premezclada
  - \* Escalas características
  - \* Diagrama de regímenes
  - \* Velocidad de llama turbulenta
  - Combustión turbulenta no premezclada
  - \* Escalas características
  - \* Diagrama de regímenes
  - \* Llamas de difusión de chorro turbulentas

**Competencias**

Código

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Contidos**

Tema

**Planificación**

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

Descrición

**Atención personalizada****Avaliación**

Descrición

Cualificación

Resultados de Formación e Aprendizaxe

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria****Recomendacións**