



## Programa de ENERGÍA 1 - COMBUSTIÓN

### 1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Energía 1 - Combustión

### 2. CRÉDITOS

10 créditos

### 3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Se busca que el estudiante comprenda el papel fundamental de la obtención de energía en el desarrollo humano en sus diferentes niveles. Identificando, como una fuente tradicional y de mayor uso a nivel industrial los combustibles, el curso se centrará en la descripción de los fenómenos de combustión, partiendo del combustible y el comburente, y dando como resultado la energía liberada en la reacción química.

### 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso contará con una extensión semestral (14 a 15 semanas promedio) con una carga horaria de 5 horas semanales.

Constará de un curso teórico, otro de ejercicios y dos prácticas de laboratorio, con la carga horaria siguiente:

- Curso teórico: 40 horas.
- Curso de ejercicios: 30 horas.
- Laboratorio: 5 horas
- Dedicación no presencial: 75

### 5. TEMARIO

#### 1. COMBUSTIBLE

Definición, clasificaciones, composición, obtención, caracterización de los distintos tipos de combustibles según las normas internacionales.



## 2. ESTEQUIOMETRÍA

Balances de masa globales en procesos de combustión. Gasto de aire. Análisis de productos de combustión. Ostwald-Bunte.

## 3. TERMODINÁMICA DE LA COMBUSTIÓN

Equilibrio de las reacciones químicas. Análisis energético de las reacciones. Balances térmicos de reactores. Tabla de propiedades de gases.

## 4. TEORÍA DE LA COMBUSTIÓN

Frente de llama y estabilidad. Llamas de gases premezclados. Límites de inflamabilidad. Velocidad de llama. Estabilidad global. Llamas controladas por difusión.

## 5. TECNOLOGÍA DE LA COMBUSTIÓN

Combustión de líquidos (sistemas de atomización, estabilización de la llama, regulación, manejo y acondicionamiento del combustible). Combustión de gases (Redes de gas en Uruguay, intercambiabilidad, quemadores atmosféricos). Combustibles Sólidos (modelado de la combustión; sistemas de combustión: parrillas, quema en suspensión, lecho fluidizado, gasificación; influencia de la humedad).

## 6. LA ENERGÍA Y EL DESARROLLO

Nociones de Energía - La Energía y el Desarrollo Humano. Necesidades energéticas de la Sociedad Actual. Fuentes de Energía - Situación energética mundial. Situación y matriz energética del Uruguay.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Tema 1, 2 y 3	(1, 2, 3, 4, 5)	(7)
Tema 4	(2, 3)	
Tema 5	(2, 3)	
Tema 6	(6)	(8, 9, 10)

### 6.1 Básica

1. Cengel, Yunes A. / Boles, Michael A. (2011). Termodinámica. Mc. GrawHill. México, ISBN 9786071507433
2. McAllister, Sara / Chen, Jyh Yuan / Fernandez Pello, A. Carlos (2011).



- Fundamentals of Combustion Processes. Springer Science+Business Media, LCC. ISBN 9781441979421
- Turns, Stephen R. (2011) An Introduction to Combustion - Concepts and Applications Mc. GrawHill. EEUU. ISBN 9780073380193
  - Obert, Edward (2011). Termodinámica. Mc. GrawHill. Madrid.
  - Sonntag, Richard E. / Van Wylen, Gordon J. (1991). Introducción a la Termodinámica Clásica y Estadística. Limusa, México. ISBN 9681806239
  - Bertoni, Reto (2010). La Matriz Energética: una construcción social. Montevideo: UDELAR: CSIC.

## 6.2 Complementaria

- Castellán, Gilbert W. (1987). Fisicoquímica. AddisonWesley, Iberoamericana S.A.. Wilmington. ISBN 0201640295
- Reusch, Williams H. (1979). Química Orgánica. Mc. GrawHill. México, ISBN 0816271615
- Dirección Nacional de Energía. Balance Energético Nacional.
- World Energy Council. Recursos Energéticos Globales: England and Wales

## 7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

### 7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

- Dominio de los conceptos de propiedades intensivas y extensivas de un sistema (temperatura, presión, energía interna, entalpía, etc.).
- Manejo del primer principio de la termodinámica (balances energéticos) y del segundo principio de la termodinámica.

### 7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

- Nociones elementales de la teoría de intercambiadores (cálculo y descripción)
- Nociones de los principales métodos de transferencia de calor (conducción, convección y radiación).



## **ANEXO A**

### **Para todas las Carreras**

#### **A1) INSTITUTO**

Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial

#### **A2) CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana 1	Tema 1 (3 horas de clase)
Semana 2	Tema 1 (1.5 horas de clase). Tema 2 (1.5 horas de clase)
Semana 3	Tema 2 (3 horas de clase)
Semana 4	Tema 2 (3 horas de clase)
Semana 5	Tema 2 (3 horas de clase)
Semana 6	Tema 2 (1.5 horas de clase). Tema 3 (1.5 horas de clase)
Semana 7	Tema 3 (3 horas de clase)
Semana 8	Tema 3 (3 horas de clase)
Semana 9	Laboratorio 1
Semana 10	Tema 3 (3 horas de clase)
Semana 11	Tema 3 (1.5 horas de clase). Tema 4 (1.5 horas de clase)
Semana 12	Tema 4 (1.5 horas de clase). Tema 5 (1.5 horas de clase)
Semana 13	Laboratorio 2
Semana 14	Tema 5 (3 horas de clase)
Semana 15	Tema 6 (3 horas de clase)

#### **A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La evolución de la asignatura será reglamentada con posibilidad de exoneración parcial.

##### **Evaluación**

La evaluación se realizará mediante las siguientes actividades:

##### **A) Pruebas Escritas:**

La UC cuenta con dos pruebas escritas. La primera con un máximo de 30 puntos y la segunda con un máximo de 50 puntos.

##### **B) Actividades de Laboratorio:**

La UC tiene una o más prácticas de laboratorio que se debe realizar según las pautas de los docentes durante el curso, en donde se podrá asignar hasta un máximo de 20 puntos.



### **La aprobación del curso y del examen.**

El conjunto de pruebas y actividades de laboratorio totalizan 100 puntos. Para aprobar el curso, es necesario obtener al menos 25 puntos, de los cuales al menos 5 puntos deben ser en actividades de laboratorio. Además, se debe asistir a las prácticas de laboratorio y entregar los respectivos informes, los cuales deben ser satisfactorios a criterio de los docentes. La exoneración de la prueba escrita del examen se alcanzará con un mínimo de 60 puntos y haber obtenido al menos 12 puntos en la actividad de laboratorio.

Todos los estudiantes que aprueben el curso deberán rendir examen que consistirá en dos partes:

- 1) Prueba de ejercicios (habitualmente escrito) eliminatoria. Los estudiantes que cumplan los requisitos mencionados para la exoneración no tendrán que rendir esta parte;
- 2) Prueba teórica (global conceptual; habitualmente oral).

### **A4) CALIDAD DE LIBRE**

No se podrá acceder a la Calidad de Libre.

### **A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR**

Cupos mínimos: no tiene  
Cupos máximos: no tiene