



Facultad de Ingeniería  
Comisión Académica de Posgrado

352/18

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2018

Asignatura: **Fundamentos de Gases Combustibles.**

Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: **Ing. Gustavo Zabalza (Especialista en Ingeniería de la Energía)**

Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: **Dr. Ing. Pedro Curto, Profesor (G4) del IIMPI**

Otros docentes de la Facultad: **Ing. Marcos Tenconi Vigueret, Profesor (G3) del IIMPI**  
**Ing. Gabriel Pena Profesor (G2) del IIMPI**

Docentes fuera de Facultad: **Ing. Gustavo Zabalza (Especialista en Ingeniería de la Energía)**  
**Ing. Alberto Rucks.**

Instituto ó Unidad: **Instituto de ingeniería Mecánica y Producción Industrial (IIMPI).**  
Departamento ó Area: **Departamento de Termodinámica Aplicada.**

1

Fecha de inicio y finalización: **29/05/18 al 23/06/18**

Horario y Salón: **Martes y Jueves de 18:00 a 22:00 / Visitas: Sábados 09:00a 13:00 salón Marrón (705)**

Horas Presenciales: **38**

Nº de Créditos: **5**

**Público objetivo y Cupos:** Ingenieros Mecánicos, Industriales, Químicos. Arquitectos e Ingenieros Civiles con experiencia en climatización e instalaciones sanitarias. Técnicos con formación y experiencia específicas en diseño y construcción de sistemas de cañerías para conducción de gases, climatización e instalaciones sanitarias. Cupo mínimo: 5 personas. Cupo máximo: 15 personas.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

**Objetivos:** Desarrollar los fundamentos físico-químicos para la utilización eficiente y segura de los gases combustibles a nivel industrial, comercial y residencial.

**Conocimientos previos exigidos:** Fundamentos de Termodinámica, Mecánica de los Fluidos y Resistencia de Materiales.

**Conocimientos previos recomendados:** Fundamentos de Teoría de la Combustión.

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 24
- Horas clase (práctico): 4
- Horas clase (laboratorio): 4
- Horas consulta: 4
- Horas evaluación: 2
- Subtotal horas presenciales: 38
- Horas estudio: 25
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 6
- Horas proyecto final/monografía: 6
- Total de horas de dedicación del estudiante: 75

**Forma de evaluación:** Combinación de una o más de las siguientes metodologías: Entrega en tiempo y forma de trabajos prácticos específicos. Presentación y desarrollo en clase de temas monográficos. Examen oral teórico práctico.

**Temario:**

•Gases utilizados con fines energéticos: Reseña histórica. Caracterización físico-química de los gases combustibles. Clasificación de los gases combustibles. Gases Manufacturados, Gas Natural, Gases Licuados de Petróleo, Biogás, Syngas, Hidrógeno. Características. Intercambiabilidad entre gases combustibles. Composición y propiedades físicas del GLP y el GN. Caracterización y propiedades de los gases combustibles: toxicidad, inflamabilidad, explosividad. Temperatura de ignición, punto de inflamación y punto de combustión. Combustión, deflagraciones y explosiones.

•Producción y tratamiento: Origen y formación del GN. Características de los yacimientos. Extracción. Acondicionamiento del gas. Procesos empleados. Eliminación de partículas sólidas y líquidas, de vapor de agua y de hidrocarburos condensables. Criterios de diseño de los equipos. Extracción de CO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub>. Punto de rocío. Recuperación de hidrocarburos. Producción, Transporte y Almacenamiento de GLP en fase líquida. Características del GLP producido por ANCAP en el Uruguay.

•Combustión de gases: Combustión e intercambiabilidad de gases combustibles. Poder calorífico, densidad relativa e índice de Woobe. Familias de gases combustibles. Intercambiabilidad de gases combustibles. Quemadores de gas.

•Flujo de gas en cañerías y diseño de cañerías: Flujo compresible. Velocidad del sonido. Flujo estacionario adiabático e isentrópico. Flujo isentrópico con cambios de área. Toberas convergentes y divergentes. Flujo compresible en conductos con fricción. Flujo en conductos sin fricción y con adición de calor. Ecuación general para flujos compresibles estacionarios e



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

isotermos en cañerías horizontales. Cálculo mecánico de cañerías. Presión interna y solicitudes externas. Criterios de falla y factores de diseño en cañerías presurizadas.

### Bibliografía:

1. Tratado General del Gas

Raúl R. Llobera

I.S.B.N. 950-526-071-7

Cesarini Hnos. – Editores – Buenos Aires

2. Material Específico del Curso, desarrollado o seleccionado por los Docentes a cargo del Curso: apuntes, selección de notas y artículos bibliográficos, catálogos e información técnica de proveedores especializados.