

# Motores de Combustión Interna

## Presentación del curso

Pedro Curto-Risso, Santiago Martinez-Boggio, Lidio Braga

INSTITUTO DE INGENIERÍA MECÁNICA Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

# Contenido

- Docentes
- Objetivo y Previas
- Temario
- Bibliografía
- Modalidad de Evaluación
- Grupo de Investigación

# Docentes



Profesor grado 5 de la FING-IIMPI. Doctor por la Universidad de Salamanca en 2009. Tema de tesis “Simulación numérica y modelización teórica de un ciclo tipo otto reversible”. Línea de investigación principal relacionadas al estudio de motores de combustión interna con combustibles alternativos.

[https://scholar.google.com/citations?user=\\_OExOXEAAAAJ&hl=en&oi=sra](https://scholar.google.com/citations?user=_OExOXEAAAAJ&hl=en&oi=sra)



Docente grado 3 de la FING-IIMPI. Doctor por la Universitat Politecnica de Valencia en 2014. Tema de tesis “Estudio de trenes de potencia electrificados con combustión dual para alcanzar los objetivos de emisiones para 2025 en transporte de carretera”. Línea de investigación principal relacionadas al estudio de sistemas de propulsión.

<https://scholar.google.com/citations?user=RQlfqjYAAAAJ&hl=en&oi=sra>



Docente grado 2 de la FING-IIMPI. Estudiante de Maestría en Mecánica y docente desde 2013. Ingeniero de pista de Superturismo con especialización en motores Cosworth Ingleses y coordinador de la carrera de Tecnólogo Mecánico.

# Objetivo y Previas

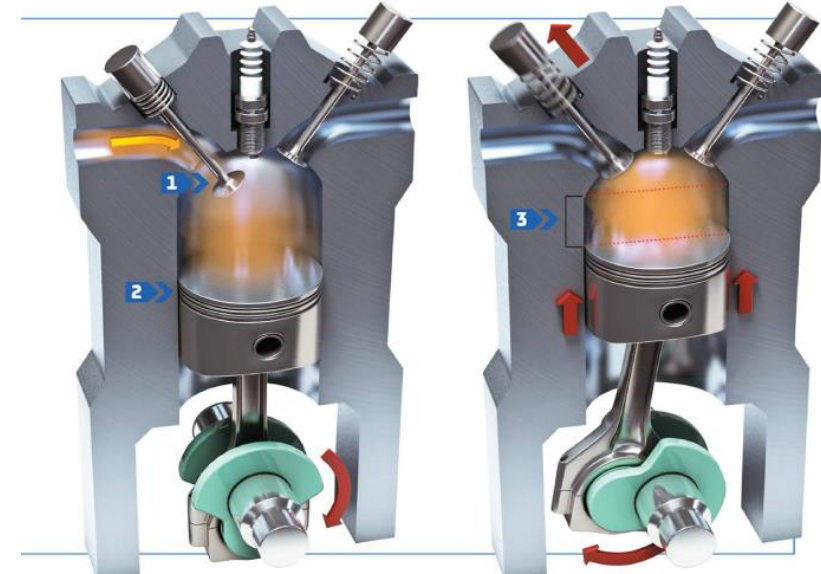
- **Objetivo de la Asignatura:**

- ❖ El estudiante debe adquirir conocimientos sobre la teoría de funcionamiento, construcción y mantenimiento de los motores de combustión interna alternativos, con aplicaciones estacionarias, de tracción y de velocidad constante.

- **Previaturas:**

- ❖ Curso: haber aprobado los cursos de Energía I, Máquinas para Fluidos I, Transferencia de Calor I.
- ❖ Examen: haber aprobado el curso de Motores de Combustión Interna, el examen de Energía I, Máquinas para Fluidos I y Transferencia de Calor I.

- **Créditos: 10**



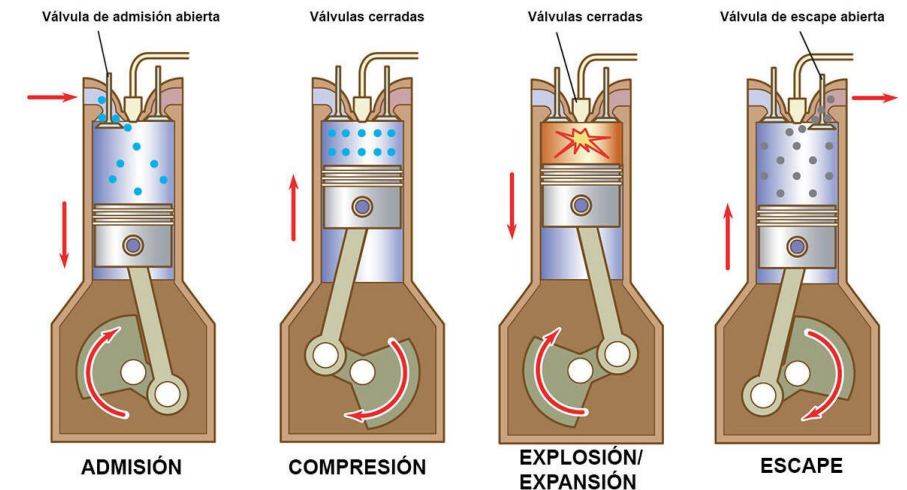
## Requisitos



# Temario

- **Descriptivo:**

- **Introducción:** Descripción general de motores, clasificación, elementos constitutivos, nomenclatura, ciclos de aire estándar.
- **Parámetros de diseño y operación:** Características del motor, geometrías de motores, potencia al freno, trabajo indicado, rendimiento mecánico, presión efectiva media, etc.
- **Ciclos termodinámicos y combustión:** Ciclos Otto, Diesel, Dual, Tipos de combustión, Proceso físico-químico de la combustión, Ciclo de Aire-Combustible y Real.
- **Proceso de intercambio de gases:** Motor 4 tiempos, Motor 2 tiempos, Sobrealimentación.



# Temario

- Descriptivo:
  - Desempeño de los diferentes motores: Variables que afectan la eficiencia, Motores de encendido por chispa y por compresión, Motores con y sin sobrealimentación, etc.
  - Pérdidas por fricción: Tipos de Pérdidas, Métodos de evaluación de las mismas, Lubricantes (de cárter).
  - Contaminación ambiental: Naturaleza del problema, óxido de nitrógeno, formación de NOx, filtros, tratamiento de gases, etc.
  - Tecnología de la dosificación de combustible: Cámaras de combustión, Carburación e Inyección de combustible.
  - Mantenimiento: Preventivo, Correctivo y Predictivo.



# Temario

- Bloques:

1

¿Qué es un motor? Ciclo de Aire Estándar

2

Parámetros de Diseño

3

Ciclo de Aire-Combustible

4

Fricción

5

Análisis de aceite y mantenimiento

6

Eficiencia Volumétrica

7

Emisiones

8

Tecnologías Actuales



# Temario

- Temas Complementarios edición 2025:

8a

Inyección

8b

Sobrealimentación

8c

Sistemas de  
Propulsión

8d

Combustibles  
alternativos y motores  
navales

8e

Motores de  
competición y su  
análisis

8f

Ultimas  
investigaciones en  
motores



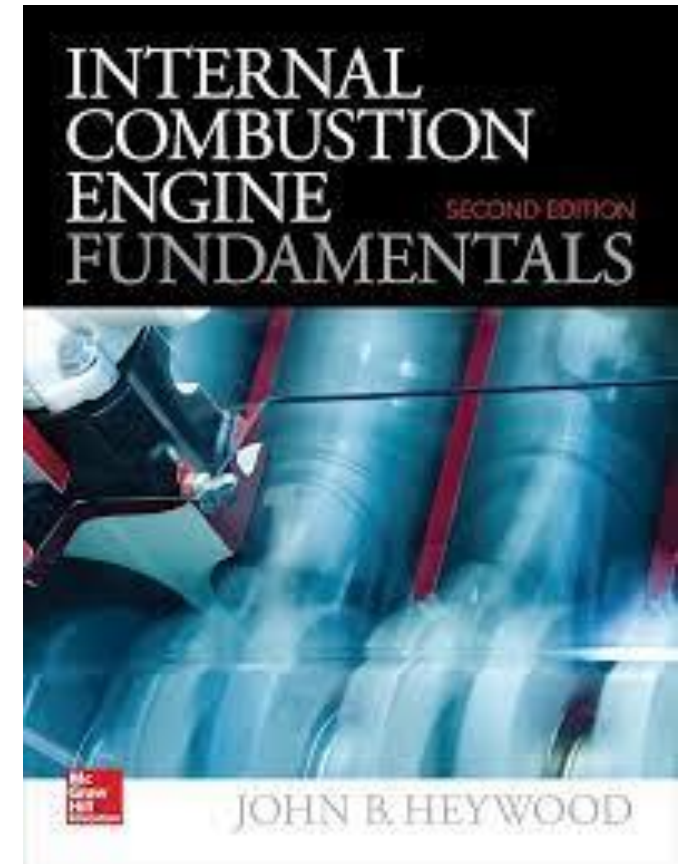
# Bibliografía

- **Básica:**

- INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS (John S. Heywood - Editorial: Mc Graw Hill ISBN 0-07-028637-x)
- MANUAL DE AUTOMÓVILES (Arias Paz - Editorial: Dossat, varias ediciones)
- THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE (C. Fayette Taylor y Edward S. Taylor - Editorial: International Text Book Co. ISBN n/d)

- **Complementaria:**

- MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA – ANÁLISIS Y APLICACIONES (Edward F. Obert – Editorial: CECSA)



# Modalidad de evaluación

- Actividades de laboratorio:
  - Taller de desarmado/armado de un motor SI.
  - Prácticas de laboratorio obligatorias: 1) Virtual SI, 2) Ensayo experimental y sus respectivos informes en las cuales se asignarán hasta 50 puntos.
- Presentaciones orales:
  - Se deberá realizar una presentación oral de temas propuestos por los docentes.
  - Grupos de entre 3 y 5 personas.
- Pruebas prácticas:
  - Se debe realizar una prueba práctica, realizada sobre el final del curso, sobre un máximo de 50 puntos.



# Modalidad de evaluación

- Aprobación

- Curso: 25 puntos.
- Exoneración de la prueba práctica: 60 puntos.
- La realización de las prácticas con la entrega de sus respectivos informes es obligatoria tanto para el curso como para la exoneración.
- Examen: Prueba práctica eliminatoria (exonerable) y una parte oral.



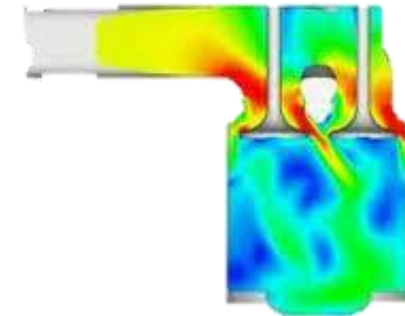
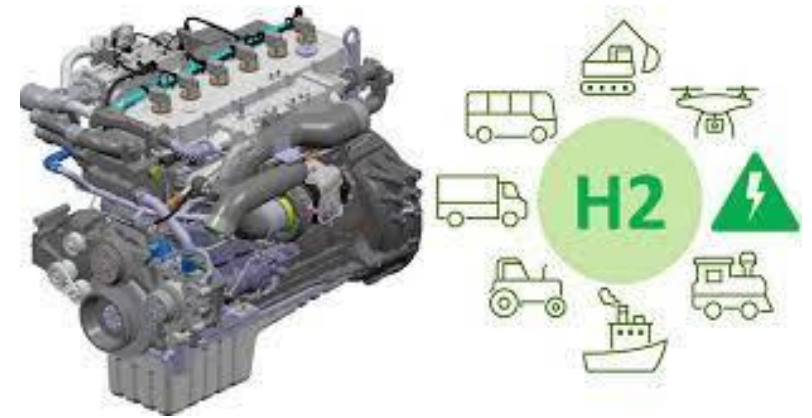
- Calidad de libre:

- NO TIENE calidad de libre



# Grupo de Investigación

- Principales temas:
  - Combustibles alternativos para MCI
    - ❖  $H_2$ , metanol, etanol, ....
  - Desarrollo de modelos numéricos para MCI
    - ❖ Modelo quasi-dimensional.
    - ❖ CFD.
  - Estudio de sistemas de propulsión
    - ❖ Modelo completo de vehículo
  - Almacenamiento de energía en baterías
    - ❖ Modelos electroquímicos para baterías de ion-litio.
    - ❖ Estudio de transferencia de calor en baterías.



# Grupo de Investigación

- Proyectos en andamamiento:
  - Diseño de un laboratorio para la certificación de baterías de vehículos eléctricos. Abril 2024 a Setiembre 2025. IIMPI+IIE+IIQ.
  - Segunda vida de baterías para edificios. IIMPI+IIQ
  - Segunda Vida de Baterías de Vehículos Eléctricos para Almacenamiento Estacionario. IIMPI + IIE
  - Propulsión eléctrica en maquinaria agrícola. IIMPI
  - Abordaje interdisciplinario teórico-experimental para una transición energética de los países de la región mediante la integración de combustibles ecológicos y movilidad eléctrica. IIMPI+Brasil+Argentina+Paraguay.
  - Cargador eléctrico rápido para vehículos eléctricos.



ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS  
EE Measures for Buildings





# Grupo de Investigación

- Alumnos

- Contratados



- Maestría



- Ultimas Publicaciones

- Assessment of a Second Life City Vehicle Refurbished to Include Hybrid Powertrain Technology. S.D. Martinez-Boggio; Irimescu, A.; P.L. Curto-Risso; Merola, S.S. Machines 2023, 11, 699, doi:10.3390/machines11070699.
- High Degree of Electrification in Heavy-Duty Vehicles. S.D. Martinez-Boggio; Monsalve-serrano, J.; Garc, A.; P.L. Curto-Risso. Energies 2023, doi:10.3390/en16083565.
- Conversion of a Small Size Passenger Car to Hydrogen Fueling: Focus on Vehicle Dynamics and ECU Remapping Requirements. S.D. Martinez-Boggio; Irimescu, A.; P.L. Curto-Risso; Merola, S.S, Vaglieco. B. SAE International 2023, doi:10.4271/2023-24-0065.



# Motores de Combustión Interna

## Presentación del curso

Pedro Curto-Risso, Santiago Martinez-Boggio, Lidio Braga

INSTITUTO DE INGENIERÍA MECÁNICA Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA