

**ME 743 EMISIONES VEHICULARES DE MATERIAL PARTICULADO**

10 U.D.

**REQUISITO:** ME-74 1 **DH: (3-2-5)**

**CARÁCTER:** Electivo de Magíster e Ingeniería Mecánica

**DESCRIPCIÓN:** El curso cubre los aspectos teóricos y prácticos asociados con la formación, emisión, medición, análisis y control de material particulado, generado en el proceso de combustión interna de vehículos motorizados. Se hace especial énfasis en la fracción fina y ultrafina de la emisión de partículas, tanto en motores a gasolina como diesel y combustibles alternativos.

**OBJETIVOS :**

**Generales:**

- **Conocer** los principales fenómenos físico-químicos involucrados en la formación de material particulado vehicular, durante el proceso de combustión interna y en la posterior interacción con la atmósfera.
- **Conocer** las principales metodologías de medición y análisis del material particulado emitido por fuentes móviles.
- **Comprender** las principales tecnologías asociadas al control de partículas en aplicaciones vehiculares, especialmente aquellas tecnologías empleadas para controlar la fracción ultrafina.

**Específicos:**

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- **Aplicar** metodologías de análisis que permitan establecer la naturaleza de partículas generadas en procesos de combustión interna.
- **Aplicar** modelos que permiten estimar la emisión de partículas generadas por distintas tecnologías y/o combustibles vehiculares.
- **Evaluar y seleccionar** tecnologías de control de material particulado vehicular.

## **CONTENIDOS:**

## **Hrs. de Clases**

<b>1. Introducción y conceptos básicos</b>	6.0 hrs.
1.1. Calidad del aire y material particulado (MP)	
1.2. Combustión diesel y emisiones asociadas	
1.3. Importancia del tamaño y el número de partículas	
1.4. Efectos del material particulado en la salud	
<b>2. Procesos de formación de material particulado</b>	6.0 hrs.
2.1. Combustión interna en el motor (formación primaria)	
2.2. Reacciones fotoquímicas en la atmósfera (formación secundaria)	
<b>3. Emisiones vehiculares de material particulado</b>	9.0 hrs.
3.1. Emisiones vehiculares de MP por el sistema de escape	
3.2. Emisiones vehiculares de MP por desgaste y desplazamiento	
3.3. Factores másicos de emisión de MP	
3.4. Vehículos de baja emisión	
<b>4. Metodologías de análisis</b>	12.0 hrs.
4.1. Procesos gravimétricos y de extracción tradicionales	
4.2. Tamaño y número de partículas	
4.3. Análisis físico-químico de MP	
4.4. Partículas ultrafinas	
4.5. Técnicas de microscopía electrónica	
<b>5. Medición y legislación</b>	6.0 hrs.
5.1. Procedimientos de fiscalización de MP	
5.2. Medición de MP en el laboratorio	
5.3. Medición de MP en condiciones reales de conducción	
5.4. Legislación internacional actual y tendencias futuras	
<b>6. Sistemas de control de material particulado</b>	6.0 hrs.
6.1. Combustibles y lubricantes	
6.2. Diseño del motor	
6.3. Sistemas de postratamiento	
6.4. Estrategias de control en Europa, USA y Asia	

## **ACTIVIDADES.**

Se desarrollarán clases expositivas con apoyo de materiales audiovisuales y sesiones de laboratorio con experiencias prácticas. Se asignarán trabajos de investigación para profundizar en algunos temas relevantes. Se efectuarán presentaciones de parte de los alumnos, relativos a los trabajos de investigación asignados.

Las actividades de laboratorio se desarrollarán en el Laboratorio Experimental de Motores de Ingeniería Mecánica (LEM-DIMEC) y en el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Geología.

## **EVALUACION.**

Se realizarán dos controles y un examen. Además se realizará un trabajo de investigación que implicará la elaboración de un informe final y presentaciones de avance y final.

La calificación final de la asignatura, será calculada de la siguiente manera:

$$NF = 0.6 \cdot NC + 0.4 \cdot NT$$

siendo:

*NF*: Nota final

*NC*: Nota controles (promedio de los dos controles y el examen)

*NT*: Nota trabajo de investigación (ponderado en un 60% el informe final y en 40% las presentaciones orales)

## **BIBLIOGRAFIA.**

- John B. Heywood. Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw Hill 1988
- Bertrand D. Hsu. Practical Diesel-Engine Combustion Analysis. Society of Automotive Engineers 2002.
- Bernard Challen, Rodica Baranescu. Diesel Engine Reference Book. Society of Automotive Engineers 1999.
- Richard van Basshuysen, Fred Schäfer. Internal Combustion Engine Handbook. Siemens VDO Automotive 2004.
- Fred Schäfer, Richard van Basshuysen. Reduced Emissions and Fuel Consumption in Automobile Engines. Springer-Verlag Wien 1995.
- Fuquan Zhao, David Harrington, Ming-Chia Lai. Automotive Gasoline Direct-Injection Engines. Society of Automotive Engineers 2002.
- Heinz Heisler. Advanced Engine Technology. Society of Automotive Engineers 1995.
- J. C. Guibet. Fuels and Engines, Technology, Energy, Environment. Volumes 1 and 2. Editions Technip 1999.
- Charles Fayette Taylor. The Internal Combustion Engine in Theory and Practice. Volumes 1 and 2. MIT Publications 1996.
- Paul Degobert. Automobiles and Pollution. Editions Technip 1995.
- Publicaciones periódicas:
  - Journal of the Air & Waste Management Association
  - International Journal of Vehicle Design
  - Atmospheric Environment
  - Society of Automotive Engineers