



**Nuevo**

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EMISIONES DE VEHÍCULOS  
Y CARBURANTES ALTERNATIVOS**



Instituto Universitario de Investigación del Automóvil  
Universidad Politécnica de Madrid



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESIONALES DE AUTOMOCIÓN

# Curso de Especialización

## Emisiones de Vehículos y Carburantes Alternativos

<b>Estructura:</b>	3 Módulos
<b>Duración total:</b>	70 horas (7 fines de semana)
<b>Lugar de impartición:</b>	Insia - Campus Sur UPM Carretera de Valencia, km 7 Madrid
<b>Horario:</b>	Viernes de 15 a 21h y sábados de 9 a 13h
<b>Fechas:</b>	Módulo 1 (40 h): del 27 de septiembre al 26 de octubre 2019 Módulo 2 (10 h): 29 y 30 de noviembre 2019 Módulo 3 (20 h): de 15 al 23 de noviembre 2019

*(Para realizar los Módulos 2 y 3 se recomienda haber recibido el Módulo 1)*

### Derechos de inscripción curso completo (IVA aparte):

▪ Socios Premium (y de Protectores) de ASEPA:	994 €
▪ Socios Junior y Senior de ASEPA:	1.061 €
▪ Miembros INSIA y de sus Másteres, Antiguos Alumnos ETSII Madrid, COITIG, COITIM y otros Colaboradores	1.061 €
▪ Adheridos:	1.260 €
▪ Resto de inscripciones:	1.326 €

### Derechos de inscripción por módulo (IVA aparte):

- Consultar precios al tfno. 910 678 874 (asepa@asepa.es)

**Titulación:** Certificación académica INSIA-UPM (curso completo)  
Certificado de asistencia (por módulos)

**Inscripciones:** Con email a la dirección: amozas@asepa.es



# MÓDULO 1

## Conceptos generales y medida de emisiones en vehículos ligeros



**Profesor coordinador:** *Guillermo Wolff Elósegui*

**Nº. horas lectivas:** 40

### PRESENTACIÓN

En un momento en el que la contaminación atmosférica y las emisiones de gases de efecto invernadero, con las consecuencias conocidas de serios problemas en la calidad del aire en los entornos urbanos y el cambio climático en el ámbito planetario, parece importante conocer y entender de manera independiente y rigurosa todo lo relacionado con los motores de los vehículos, los sistemas anticontaminación, los procedimientos para la medida y el control y la reglamentación aplicable. Este curso trata de mostrar por parte de expertos en la materia los conocimientos necesarios para entender todos estos asuntos.

### OBJETIVOS

El curso se centra en el impacto ambiental del transporte en lo que se refiere al sector de los vehículos ligeros (turismos y furgonetas), y se plantean los siguientes objetivos formativos:

- Entender los fenómenos que ocurren en el interior de los motores de combustión interna para la propulsión de vehículos ligeros y las razones de la formación de las distintas emisiones contaminantes en los gases de escape.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los sistemas que los vehículos incorporan para reducir en lo posible las emisiones y el consumo a fin de cumplir las regulaciones internacionales.
- Entender en qué se basan las reglamentaciones europeas sobre reducción de emisiones contaminantes y de reducción de consumo de combustible, tomando como base al conocimiento de los procedimientos de ensayo en la homologación de los vehículos.
- Comprender en detalle los procedimientos y las metodologías utilizadas en la medida de emisiones y consumo en homologación y el control de los vehículos en utilización.
- Entender el papel de los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD) y su papel en el control de las emisiones de vehículos a lo largo de su vida.
- Familiarizarse con los procedimientos de homologación, así como en lo que afecta a las reformas en este ámbito y en el de la inspección técnica de vehículos reglamentaria.

## DIRIGIDO A

El curso va dirigido a profesionales del sector de automoción en los ámbitos de las empresas de comercialización de vehículos, fabricantes de vehículos, motores y componentes, técnicos de los organismos públicos y privados relacionados con el transporte por carretera y su impacto ambiental, investigadores y profesionales de la enseñanza en la formación profesional y universitaria, técnicos de las estaciones de ITV, periodistas, estudiantes de ingeniería y cualquier otra persona interesada en entender el mundo de las emisiones contaminantes en los automóviles.

## PROGRAMA:

### 1. Fundamentos de la combustión y la formación de emisiones

Temario:

- Explicación de los procesos de combustión en motores Otto y diésel.
- Justificación de los mecanismos de formación de emisiones gaseosas (CO, HC y NO<sub>x</sub>).
- Procesos de formación de partículas.

### 2. Tecnología de reducción de emisiones

Temario:

- Explicación de las tecnologías asociadas a modificaciones en los motores (EGR, LNT, HCCI, mezcla estratificada, etc.).
- Sistemas de post-tratamiento de gases de escape (catalizadores, reactores químicos y sistemas de filtrado).
- Influencia de los carburantes.

### 3. Metodología de medida de emisiones

Temario:

- Funcionamiento de los equipos y técnicas de análisis de gases.
- Funcionamiento y técnicas de medida de partículas en masa y en número.
- Explicación de bancos de ensayo para medida de emisiones.
- Medidas de emisiones en tráfico real: PEMS y medidas remotas.

### 4. Normativa europea de homologación de emisiones y consumo

Temario:

- Justificación de la necesidad de medir y limitar emisiones y consumo.
- Fundamentos de los procedimientos de homologación de emisiones y consumo.
- Evolución de los límites de emisiones y consumo en Europa.
- Procedimientos de control en la producción y en el uso.
- La homologación y conformidad desde el punto de vista del fabricante.

## **5. Procedimientos de medida de emisiones y consumo en homologación europea**

Temario:

- Ciclos de conducción NEDC y WLTC en banco de rodillos.
- Problemas asociados a las medidas de emisiones en estos ciclos.
- Nuevos procedimientos basados en medidas en tráfico real (RDE).

## **6. Sistemas de diagnosis a bordo (OBD)**

Temario:

- Fundamentos de la diagnosis a bordo en relación con las emisiones.
- Magnitudes que medir, procedimiento de registro e interpretación de los códigos OBD.
- Establecimiento de límites.
- Práctica en vehículo real.

## **7. Actuaciones del fabricante de vehículos**

Temario:

- Homologación y conformidad.
- Matriculación.
- Dispositivos en el vehículo para el control de las emisiones.
- Ciberseguridad.
- Control de averías en uso y reparación en taller.
- Nuevos métodos y sistemas remotos de reparación en el taller.
- Criterios de identificación como reforma y asignación de CR y AR implicados.

## **8. Control de emisiones en la ITV**

Temario:

- La inspección técnica en relación con las emisiones.
- Equipos de medida actuales y futuros.
- Control actual y futuro.

## **9. Prácticas en el laboratorio del INSIA**

## **PROFESORADO:**

### ***Guillermo Wolff Elósegui***

Doctor Ingeniero Industrial. Exconsultor de Automoción y Combustibles de Repsol S.A. Profesor del Máster de Ingeniería de Automoción del INSIA – UPM y del Máster de Ingeniería Industrial de la Universidad Rey Juan Carlos. Presidente de la Comisión Técnica de Motores, Combustibles y Lubricantes de ASEPA. Dilatada experiencia en proyectos del sector de automoción, motores de combustión interna y combustibles.

### ***Jesús Casanova Kindelán***

Doctor Ingeniero Industrial. Catedrático de Motores Térmicos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid donde imparte docencia sobre motores térmicos, combustión y tecnologías ambientales. Es miembro de SAE International desde el año 1983. Tiene una amplia experiencia en investigación en procesos de combustión y formación de emisiones en motores de combustión interna, así como en el desarrollo de equipos y procedimientos para medida de emisiones contaminantes.

### ***Manuel Luna Fernández***

Ingeniero Aeronáutico. Exdirector de Homologaciones de FORD ESPAÑA, Miembro Junta Directiva ASEPA y Presidente de la Comisión Técnica Reformas y Carrozados de ASEPA. Miembro de SAE International. Vicepresidente de la CT 26 (automóviles) de UNE.

### ***Natalia Fonseca González***

Doctora Ingeniera Industrial y profesora de Motores Térmicos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid. Es investigadora en el ámbito de la medida de emisiones contaminantes en vehículos en el Grupo de Investigación en Seguridad e Impacto Medioambiental de Vehículos en el que ha dirigido trabajos de investigación y realizado publicaciones sobre medida de emisiones en tráfico real.

### ***Óscar Gómez Casado***

Ingeniero Técnico de Telecomunicación y Máster de Electrónica Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. Es investigador del Instituto Universitario de Investigación del Automóvil y posee una experiencia de 11 años como Director Técnico del Laboratorio de Instrumentación y Electrónica del INSIA. Ha participado en múltiples proyectos relacionados con la instrumentación de vehículos y el desarrollo de sistemas de gestión energética en vehículos.



## MÓDULO 2

### Medida de emisiones en vehículos industriales



**Profesor coordinador:** *Guillermo Wolff Elósegui*

**Nº. horas lectivas:** 10

#### PRESENTACIÓN

En un momento en el que la contaminación atmosférica y las emisiones de gases de efecto invernadero, con las consecuencias conocidas de serios problemas en la calidad del aire en los entornos urbanos y el cambio climático en el ámbito planetario, parece importante conocer y entender de manera independiente y rigurosa todo lo relacionado con los procedimientos para la medida de las emisiones y la reglamentación aplicable a los vehículos industriales. Este curso trata de mostrar por parte de expertos en la materia los conocimientos necesarios para entender todo lo relacionado con el control de emisiones contaminantes y de efecto invernadero en los camiones y autobuses.

#### OBJETIVOS

El curso se centra en el impacto ambiental del transporte en lo que se refiere al sector de los vehículos industriales pesados (camiones y autobuses). Se plantea como un módulo posterior al Curso de Especialización en Emisiones de Automóviles, y se abordan los siguientes objetivos formativos:

- Entender en qué se basan las reglamentaciones europeas sobre reducción de emisiones contaminantes y de reducción de consumo de combustible, tomando como base al conocimiento de los procedimientos de ensayo en la homologación de los vehículos.
- Comprender en detalle los procedimientos y las metodologías utilizadas en la medida de emisiones y consumo en homologación y el control de los vehículos en utilización.
- Familiarizarse con los procedimientos de homologación de los vehículos pesados en cuanto a sus emisiones.

## DIRIGIDO A

El curso va dirigido a profesionales del sector de automoción en los ámbitos de las empresas de comercialización de vehículos industriales pesados, fabricantes de vehículos, motores y componentes, técnicos de los organismos públicos y privados relacionados con el transporte por carretera y su impacto ambiental, investigadores y profesionales de la enseñanza en la formación profesional y universitaria, técnicos de las estaciones de ITV, periodistas, estudiantes de ingeniería y cualquier otra persona interesada en entender el mundo de las emisiones contaminantes en los vehículos industriales pesados.

## PROGRAMA:

### Tema 1: Introducción emisiones contaminantes

- Definición vehículo pesado (M2, N2, furgones, etc.)
- Justificación diferencias conceptuales en homologación de emisiones entre LD y HD
- Contaminantes limitados en diésel y gas natural
- Conceptos de ECE, UNECE y UE en la normativa de homologaciones de emisiones
- Tipos de ensayos a realizar para una homologación de emisiones (listado y justificación)
  - Banco motor (WHSC, WHTC)
  - Durabilidad de los sistemas anticontaminación
  - OBD
  - In service conformity
  - In use compliance
- Tipos de ensayos en ITV
- Evolución de la normativa Euro I a Euro VI y su implicación en producto

### Tema 2: Ensayos en banco de pruebas

- Visita de bancos de pruebas en laboratorio INSIA
- Banco de pruebas estacionario y transitorio
- Ensayo en ciclo WHSC

- Ensayo en ciclo WHTC
- Emisiones off-cycle (procedimiento NTE)

### **Tema 3: Ensayos con equipos embarcados**

- Metodología de ensayos en servicio real
- Requerimientos técnicos de equipos
- Ensayos “in use compliance” e “in service confirmity”
- Postprocesamiento

### **Tema 4: Emisiones de CO2**

- Conceptos generales
- Programa VECTO

## PROFESORADO:

### ***Guillermo Wolff Elósegui***

Doctor Ingeniero Industrial. Exconsultor de Automoción y Combustibles de Repsol S.A. Profesor del Máster de Ingeniería de Automoción del INSIA – UPM y del Máster de Ingeniería Industrial de la Universidad Rey Juan Carlos. Presidente de la Comisión Técnica de Motores, Combustibles y Lubricantes de ASEPA. Dilatada experiencia en proyectos del sector de automoción, motores de combustión interna y combustibles.

### ***Jesús Casanova Kindelán***

Doctor Ingeniero Industrial. Catedrático de Motores Térmicos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid donde imparte docencia sobre motores térmicos, combustión y tecnologías ambientales. Es miembro de SAE International desde el año 1983. Tiene una amplia experiencia en investigación en procesos de combustión y formación de emisiones en motores de combustión interna, así como en el desarrollo de equipos y procedimientos para medida de emisiones contaminantes.

### ***Natalia Fonseca González***



Doctora Ingeniera Industrial y profesora de Motores Térmicos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía de la Universidad Politécnica de Madrid. Es investigadora en el ámbito de la medida de emisiones contaminantes en vehículos en el Grupo de Investigación en Seguridad e Impacto Medioambiental de Vehículos en el que ha dirigido trabajos de investigación y realizado publicaciones sobre medida de emisiones en tráfico real.

### ***Sixto Sobrero Gómez***

Ingeniero Industrial por la ETSIIM. Tras tres años desarrollando tareas de homologación de Autobuses y Autocares en el Laboratorio de Automóviles ingresa en Ingeniería de ENASA. Una vez integrada en IVECO, pasa a ser el responsable del Departamento Homologaciones. Tiene una amplia experiencia en homologación y en cuestiones técnico-legales a lo largo de la vida del vehículo. También ha impartido cursos internos sobre asuntos técnico-legales a nuevos vendedores, y ha realizado varias ponencias sobre estos asuntos en foros externos.

### ***José Luis Pérez Souto***

Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid. Trabajando en la industria del automóvil desde hace más de 32 años y más concretamente del vehículo industrial: ENASA-Pegaso, Iveco-Pegaso, Irisbus e Iveco. Posee una dilatada y amplia experiencia profesional, desde Ingeniería y Planificación de Producto a Postventa, Director de Marketing de Irisbus y Director de Ventas de autocares. Actualmente trabaja en Innovación de Camiones y Autobuses, siendo responsable de Combustibles Alternativos para todo el Grupo y de la Innovación de Iveco España. Es vicepresidente de la asociación europea NGVAe de vehículos de gas natural y también vicepresidente de la sección terrestre de la asociación de ámbito ibérico GASNAM.



## MÓDULO 3

### Carburantes alternativos para movilidad sostenible

**Profesor coordinador:** *Guillermo Wolff Elósegui*

**Nº. horas lectivas:** 20

#### PRESENTACIÓN

En un momento en el que la contaminación atmosférica y las emisiones de gases de efecto invernadero, con las consecuencias conocidas de serios problemas en la calidad del aire en los entornos urbanos y el cambio climático en el ámbito planetario, parece importante conocer y entender de manera independiente y rigurosa todo lo relacionado con los carburantes alternativos y su repercusión en el medio ambiente. Este curso trata de mostrar por parte de expertos en la materia los conocimientos necesarios para entender todos estos asuntos.

#### OBJETIVOS

El curso se centra en el impacto ambiental de los carburantes alternativos, tanto fósiles como renovables, y se plantean los siguientes objetivos formativos:

- Describir y estudiar los distintos carburantes alternativos a los convencionales (gasolinas y gasóleos), que se utilizan actual y posiblemente en un futuro próximo en los automóviles.
- Conocer su origen, diferencias y aportaciones para una mejora del medio ambiente.
- Conocer la estrategia de la Unión Europea y las líneas de actuación respecto al fomento de su utilización.

#### DIRIGIDO A

El curso va dirigido a profesionales del sector de automoción en los ámbitos de las empresas de comercialización de vehículos, fabricantes de vehículos, motores y componentes, técnicos de los organismos públicos y privados relacionados con el transporte por carretera y su impacto ambiental, investigadores y profesionales de la enseñanza en la formación profesional y universitaria, técnicos de las estaciones de ITV, periodistas, estudiantes de ingeniería y cualquier otra persona interesada en entender el mundo de las emisiones contaminantes en los automóviles.

## **PROGRAMA:**

### **1. Introducción**

Temario:

- Razones para la introducción de los carburantes alternativos

### **2. Estrategia de la Unión Europea en el transporte**

Temario:

- Economía baja en carbono
- Fomento del uso de carburantes alternativos y de las energías renovables

### **3. Carburantes gaseosos**

Temario:

- Gas natural y biogás
- GLP
- Consideraciones finales sobre ambos tipos de carburantes
- DME (dimetil éter)
- Hidrógeno

### **4. Carburantes líquidos**

Temario:

- Biocarburantes
  - o Biodiésel, HVO (hydrotreated vegetable oil)
  - o Bioetanol, biobutanol
- Carburantes sintéticos
  - o GTL (gas to liquid), BTL (biomass to liquid)
  - o E-gasolina, e-diésel, e-gas

### **5. Presentaciones de fabricantes del sector de automoción**

## PROFESORADO:

### *Guillermo Wolff Elósegui*

Doctor Ingeniero Industrial. Exconsultor de Automoción y Combustibles de Repsol S.A. Profesor del Máster de Ingeniería de Automoción del INSIA – UPM y del Máster de Ingeniería Industrial de la Universidad Rey Juan Carlos. Presidente de la Comisión Técnica de Motores, Combustibles y Lubricantes de ASEPA. Dilatada experiencia en proyectos del sector de automoción, motores de combustión interna y combustibles.

### *Jesús Casanova Kindelán*

Doctor Ingeniero Industrial. Catedrático de Motores Térmicos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid donde imparte docencia sobre motores térmicos, combustión y tecnologías ambientales. Es miembro de SAE International desde el año 1983. Tiene una amplia experiencia en investigación en procesos de combustión y formación de emisiones en motores de combustión interna, así como en el desarrollo de equipos y procedimientos para medida de emisiones contaminantes.

## CALENDARIO

- Duración total:** 70 horas (7 fines de semana)
- Lugar de impartición:** Insia - Campus Sur UPM  
Carretera de Valencia, km 7 Madrid
- Horario:** Viernes de 15 a 21h y sábados de 9 a 13h
- Fechas:** Módulo 1 (40 h): del 27 de septiembre al 26 de octubre 2019  
Módulo 2 (10 h): 29 y 30 de noviembre 2019  
Módulo 3 (20 h): de 15 al 23 de noviembre 2019

SEPTIEMBRE 2019							OCTUBRE 2019							NOVIEMBRE 2019						
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
						1		1	2	3	4 EMI 19-1	5	6					1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18 EMI 19-1	19	20	11	12	13	14	15 EMI 19-3	16	17
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25 EMI 19-1	26	27	18	19	20	21	22 EMI 19-3	23	24
23	24	25	26	27 EMI 19-1	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29 EMI 19-2	30	
30																				

