

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	51446 Vibroacústica en el Automóvil		
Titulación	518 Máster en Ingeniería de Automoción		
Plan	518	Código	51446
Periodo de impartición	1 <sup>er</sup> cuatrimestre	Tipo/Carácter	Obligatoria
Nivel/Ciclo	Master	Curso	1 <sup>o</sup>
Créditos ECTS	3		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Marta Herráez Sánchez <a href="mailto:mherraез@uva.es">mherraез@uva.es</a> ☎ 983.18.44.29		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	Tutorías según indica la web de la UVa		
Departamento	Ingeniería Mecánica Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación		
Fecha de revisión por el Comité de Título	Junio 2024		

## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura tiene carácter obligatorio en el Máster en Ingeniería de Automoción y es común para todos los alumnos.

Esta asignatura se enmarca dentro de las asignaturas de contenidos específicos del Máster, impartándose en el primer cuatrimestre, para completar el conocimiento de los alumnos sobre los contenidos generales orientados a describir los diversos sistemas y tecnologías del automóvil (ingeniería de vehículos, normativa), así como conceptos específicos (motores térmicos, materiales, vibroacústica, sistemas electrónicos, sistemas de control), y conceptos relacionados con la ingeniería de fabricación.

### 1.2 Relación con otras materias

Relacionada con las otras asignaturas del máster.

### 1.3 Prerrequisitos

No hay establecidos con carácter formal, pero es deseable la familiarización con los conceptos de técnicas de análisis de señales y descomposición basados en Transformadas de Fourier y semejantes; las técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales; conocimientos de Mecánica aplicada; conocimientos básicos de acústica y vibraciones, y conocimientos previos de componentes de vehículos y de motores.

## 2. Competencias

### Competencias generales:

**G.1.** Poseer, comprender y aplicar conocimientos para **concebir, diseñar, organizar actuaciones, poner en práctica y adoptar un proceso** sustancial de creatividad e innovación para el desarrollo de nuevos conceptos e ideas.

**G.4.** Capacidad de **aprendizaje para el futuro** de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**G.5.** Poseer y comprender conocimientos para la comprensión sistemática del estudio y el dominio de las **habilidades y métodos de investigación** en el ámbito de la industria de automoción.

### Competencias específicas:

**E.5.** Poseer y comprender conocimientos sobre aspectos fundamentales de interés para los sistemas y componentes de los vehículos: materiales, fluidos, y **acústica y vibraciones**.

**E.9.** Poseer, comprender y aplicar conceptos sobre el **diseño de componentes** y los procesos de innovación.

## 3. Objetivos

- Afianzar los conocimientos de las magnitudes y metodologías utilizadas en el estudio y análisis del campo de la acústica y de las vibraciones mecánicas.
- Cadena de medida de acústica y vibraciones: conocer sus componentes, aprender su montaje y manejo del instrumental utilizado.
- Conocer la metodología de análisis de los problemas acústico-vibratorios en un vehículo.
- Conocer y analizar las distintas fuentes de ruido y vibraciones en el automóvil.
- Conocer y analizar los caminos de transmisión de ruido y vibraciones en el automóvil.
- Conocer y analizar las medidas de control de ruido y vibraciones en el automóvil.
- Estudiar la incidencia de los problemas vibroacústicos sobre el confort del ocupante del vehículo.

#### 4. Contenidos y bloques temáticos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3

##### a. Contextualización y justificación

Esta asignatura se enmarca dentro de las asignaturas de contenidos específicos del Máster, impartándose en el primer cuatrimestre, para completar el conocimiento de los alumnos sobre los contenidos generales orientados a describir los diversos sistemas y tecnologías del automóvil (ingeniería de vehículos, normativa), así como conceptos específicos (motores térmicos, materiales, vibroacústica, sistemas electrónicos, sistemas de control), y conceptos relacionados con la ingeniería de fabricación.

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Afianzar los conocimientos de las magnitudes y metodologías utilizadas en el estudio y análisis del campo de la acústica y de las vibraciones mecánicas.
- Cadena de medida de acústica y vibraciones: conocer sus componentes, aprender su montaje y manejo del instrumental utilizado.
- Conocer la metodología de análisis de los problemas acústico-vibratorios en un vehículo.
- Conocer y analizar las distintas fuentes de ruido y vibraciones en el automóvil.
- Conocer y analizar los caminos de transmisión de ruido y vibraciones en el automóvil.
- Conocer y analizar las medidas de control de ruido y vibraciones en el automóvil.
- Estudiar la incidencia de los problemas vibroacústicos sobre el confort del ocupante del vehículo.

##### c. Contenidos

1. Introducción a la Vibroacústica en el Automóvil.
2. Conceptos Generales de Acústica y Vibraciones.
3. Instrumentación y Medida en Acústica y Vibraciones.
4. Fuentes de Vibraciones y Ruido. Ensayos de Ruido Exterior.
5. Caminos de transmisión aéreos y estructurales.
6. Control: Aislamiento y Amortiguamiento de ruido y vibraciones.
7. Confort acústico y vibratorio del ocupante.

##### d. Métodos docentes

Indicados en el apartado 5.

##### e. Plan de trabajo

Clases teórico-prácticas y prácticas en el laboratorio.

##### f. Evaluación

Indicado en el apartado 7.

## g Material docente

---

**Bibliografía** plataforma **Leganto**, integrada en el catálogo **Almena**, Lista de Lectura: *Vibroacústica en el Automóvil*.

<https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/searchlists/5440793800005774>

### g.1 Bibliografía Básica:

**Bein T. et al.** "Advanced materials and technologies for reducing noise, vibration and harshness (NVH) in automobiles". Capítulo 10 del libro **Rowe, J.** "Advanced materials in automotive engineering". Woodhead Publishing (2012).

**Harrison, M.** "Vehicle refinement: controlling noise and vibration in road vehicles" Elsevier (2004). **I/Bc 629.331-HARveh ISBN 9780750661294**.

**Priede, T.** "Noise and vibration control of the internal combustion reciprocating engine". Capítulo 19 del libro "Noise and vibration control engineering: Principles and applications" editado por **Beranek, L.L. Vér, L.** Ed. John Wiley & Sons (1992). **I/Bc 534-NOI ISBN 978-0-471-44942-3**.

**Thompson, D.J. Dixon, J.** "Vehicle Noise". Capítulo 6 del libro "Advanced applications in acoustics, noise and vibration" editado por **Fahy, F. Walker, J.** Spon Press (2004). **I/Bc 534-FAHadv ISBN 0415237297**.

**Wang, X.** "Vehicle noise and vibration refinement". CRC (2010). **I/Bc 629.33-WANveh ISBN 978-1-4398-3133-5**.

### g.2. Bibliografía Complementaria:

**Baxa, D.E.** "Noise control in internal combustion engines". Robert E. Krieger Publishing Company, (1989).

**Fuchs A. Nijman E. Priebisch H.H.** "Automotive NVH Technology. Automotive Engineering: Simulation and Validation Methods". Springer (2016). **ISBN 978-3-319-24053-4**.

**Hoag K.L.** "Vehicular Engine Design Powertrain". Springer (2006).

**Ligier, J.L., Baron, E.** "Acyclisme et vibrations: applications aux moteurs thermiques et aux transmissions", Editions Technip. Publications de L'Institut Français du Pétrole (2002).

**Vol. 1:** Notions de Base. **I/Bc 621.4-LIGacy ISBN 271080820X** (Vol. 1).

**Vol. 2:** Analyses avancées et expérimentales. **I/Bc 621.4-LIGacy ISBN 2710808218** (Vol. 2).

**Liu C.Q.** "Principles of Vibration analysis with applications in automotive engineering". SAE International R-395 (2011) **ISBN 978-0-7680-3339-7**.

**Randall, R.B.** "Vibration-based condition monitoring: industrial, aerospace, and automotive applications" Wiley (2010). **I/Bc 629.33-RANvib ISBN 9780470747858**.

**Sanderson M.A.** "CAE Interior Cavity Model Validation using Acoustic Modal Analysis". 2007-01-2167 SAE International (2007).

**Tuma J.** "Vehicle Gearbox Noise and Vibration: Measurement, Signal Analysis, Signal Processing and Noise Reduction Measures". John Wiley & Sons (2014).

### g.3. Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura.

## h. Recursos necesarios

---

Material disponible en el Campus Virtual de la asignatura y en la Biblioteca de la Escuela.

**i. Temporalización**

ACTIVIDADES PRESENCIALES <sup>1)</sup>	Horas	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	Horas
Clases de aula: teoría y problemas	24	Trabajo autónomo y en grupo	45
Prácticas Laboratorio	6		
Total presencial	30	Total no presencial	45

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula, teóricas y de problemas	En ellas se presentan los contenidos de la materia objeto de estudio. Pueden emplearse diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases.
Prácticas de Laboratorio	Esta actividad se desarrolla en el Laboratorio de Acústica y Vibraciones de la Escuela. Su principal objetivo es la profundización en aspectos más concretos de cadenas de medida y la realización práctica de medidas con montajes reales de diversas piezas o máquinas.
Actividades no presenciales	Estudio/trabajo. Los estudiantes se encargan de la organización del trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	Horas	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	Horas
Clases de aula: teoría y problemas	24	Trabajo autónomo y en grupo	45
Prácticas Laboratorio	6		
Total presencial	30	Total no presencial	45

## 7. Sistema y características de la evaluación

ACTIVIDAD	PESO	OBSERVACIONES
Defensa y exposición oral de un trabajo.	10-40%	Se presenta y defiende un trabajo realizado en pareja-trío. Se evaluará la exposición realizada.
Memorias de prácticas	10-40%	Se presenta una memoria de las prácticas realizadas.
Examen escrito.	40-80%	Prueba escrita: constará de preguntas tipo cuestión aplicadas.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

**En la convocatoria ordinaria:** a los alumnos se les propone participar en Trabajo en grupo y Prácticas.

- Los alumnos que participen: el trabajo tendrá un peso de 10-40%, las memorias de prácticas tendrán un peso de 10-40% y, el examen final, un peso de 40-80% sobre la nota final.
- Los alumnos que hayan realizado tanto las prácticas como el trabajo en grupo, en los dos últimos cursos anteriores, podrán solicitar en las dos primeras semanas del cuatrimestre, si así lo desean, el reconocimiento de la nota entonces obtenida.
- Los alumnos que no hayan participado en una u otra actividad, tendrán una calificación de 0 puntos en la/s misma/s y, el examen final, un peso de 40-80%
- Los alumnos que hayan participado siendo caso de plagio, no tendrá derecho a presentarse al examen y tendrán un cero 0.0 en la convocatoria.

**En la convocatoria extraordinaria:**

- A los alumnos que hayan participado en las actividades de Trabajo en grupo y Prácticas, si lo desean, se les guardará la nota obtenida en dicho trabajo/práctica durante el curso, con un peso del trabajo de 10-40%, prácticas con un peso de 10-40% y, el examen final, con un peso de 40-80%
- A los alumnos que no han participado o bien, hayan sido caso de plagio, el examen final será la única prueba con un peso de 10 puntos.

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf>

## 8. Consideraciones finales

Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.