

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Ruido industrial y laboral

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

---

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la Asignatura</b>             | Ruido industrial y laboral  |
| <b>Titulación</b>                          | 05AK - Master Universitario Ingeniería Acustica en la Industria y el Transporte |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales                             |
| <b>Semestre/s de impartición</b>           | Primer semestre   |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa  |
| <b>Código UPM</b>                          | 53000756  |
| <b>Nombre en inglés</b>                    | Occupational noise  |

## Datos Generales

---

|                              |            |                                     |                  |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| <b>Créditos</b>              | 4          | <b>Curso</b>                        | 1                |
| <b>Curso Académico</b>       | 2016-17    | <b>Período de impartición</b>       | Septiembre-Enero |
| <b>Idioma de impartición</b> | Castellano | <b>Otros idiomas de impartición</b> |                  |

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario Ingeniería Acustica en la Industria y el Transporte no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario Ingeniería Acustica en la Industria y el Transporte no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE-01 - Capacidad de para conocer entender y utilizar los principios calculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y métodos y algorítmica numéricas, así como los fundamentos de modelos numéricos y métodos estadísticos.

CE-02 - Comprensión y dominio de la legislación y normativa nacional e internacional y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería acústica.

CE-04 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de técnica de representación gráfica así como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE-05 - Capacidad para comprender y utilizar los principios de acústica aplicada para el diseño industrial, ambiental y/o arquitectónico de equipos, instalaciones y/o recintos y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería acústica.

CEI-01 - Capacidad para especificar, desarrollar y gestionar proyectos relacionados con la ingeniería acústica, en el ámbito de la investigación y/o profesional en alguno de los siguientes campos: Ingeniería Acústica, Control de Ruido, Acústica Ambiental, Ruido Industrial, Ruido Laboral, Ultrasonidos, Aislamiento Acústico, Acondicionamiento Acústico, y Fuentes de Ruido en los Medios de Transporte.

CG-02 - Analizar, evaluar y sintetizar algunas ideas nuevas y complejas de una manera crítica en esta rama de la ingeniería.

CG-04 - Fomentar el trabajo en entorno científico y/o tecnológico multilingüe y multidisciplinar.

CG-05 - Concebir, diseñar y analizar situaciones complejas tanto a nivel de investigación, como de tipo profesional, en esta rama de la ingeniería.

CG-06 - Estimular la profesionalización investigadora de los alumnos, incorporando como parte de su formación, el aprendizaje de metodologías, habilidades y competencias actualmente demandadas por las empresas e instituciones de I+D+i del sector de la ingeniería acústica.

CG-07 - Preparar al alumno para la toma de decisiones y la emisión de juicios ante el estudio de casos reales presentados por el profesorado en la forma práctica, científica y profesional.

CG-08 - Comunicar correcta y adecuadamente las conclusiones obtenidas mediante la exposición del análisis de casos prácticos.

CG-09 - Integrar conocimientos procedentes de distintas disciplinas: legales, técnicas, científicas, etc.

CG-11 - Desarrollar en los alumnos la capacidad para su implicación en actividades relacionadas con la investigación, desarrollo y la innovación científica y tecnológica.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA46 - analizar los riesgos de la exposición al ruido en el puesto de trabajo

RA47 - aplicar la metodología de evaluación descrita en la normativa y legislación a la evaluación de la exposición al ruido en el puesto de trabajo

RA48 - conocer y utilizar instrumentación específica para la determinación de la exposición al ruido ocupacional

RA45 - Comprender los efectos de la exposición al ruido ocupacional

## Profesorado

---

### Profesorado

| Nombre   | Despacho | e-mail               | Tutorías |
|--|----------|----------------------|----------|
| Pavon Garcia, Ignacio ( <b>Coordinador/a</b> ) |          | ignacio.pavon@upm.es |          |

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

Se mostrará a los alumnos la evolución histórica en lo que al ruido laboral se refiere, incidiendo en los conceptos de prevención y en la cultura preventiva, analizando la exposición al ruido como un riesgo laboral. Para entender que efectos provoca el ruido sobre la salud, se estudiará la fisiología y anatomía del oído humano, haciendo hincapié tanto en los efectos auditivos, como no auditivos. Se dimensionará el problema del ruido laboral a diferentes escalas, tanto nacional, como internacional. Se analizará la legislación en vigor, tanto a nivel internacional, como a nivel europeo y nacional. El alumno se familiarizará con los diferentes índices para la valoración del ruido laboral, analizando los conceptos de exposición sonora, nivel de exposición sonora y dosis de ruido. Se estudiarán los diferentes equipos e instrumentos para la medida del ruido laboral: Medidores personales de exposición sonora, sonómetros y analizadores, entre otros. Se aprenderán los diferentes procedimientos de medida y valoración del ruido laboral establecidos en la normativa internacional. Se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para caracterizar el ruido emitido por diferentes máquinas y equipos en entornos industriales. Igualmente adquirirán los conocimientos suficientes para limitar el ruido emitido por éstas utilizando diferentes técnicas de control de ruido. Se enumerarán las principales fuentes de ruido emitido por máquinas y equipos en entornos industriales, caracterizando los diferentes tipos de ruido, así como los índices para su valoración: Potencia sonora y directividad. Se analizarán las técnicas y procedimientos para la medida de la potencia sonora establecidos en la normativa. Se aprenderán los diferentes procedimientos de medida y valoración de emisión sonora establecidos en la normativa internacional, así como los límites aplicables definidos en las diferentes Directivas Europeas. Una vez adquiridos los conocimientos necesarios para la caracterización del ruido emitido en entornos industriales, se analizarán las diferentes técnicas de control de ruido, diferenciando entre aquellas aplicables a la fuente, al medio y al receptor, siempre desde la perspectiva de los principios de acción de las técnicas tanto de control de ruido, como de prevención de riesgos laborales.

## Temario

---

1. Análisis histórico
2. Conceptos de prevención
3. La exposición al ruido como riesgo laboral
4. Fisiología del oído humano
5. Efectos del ruido sobre la salud
6. Dimensión del problema del ruido en el lugar de trabajo a diferentes escalas
7. Legislación
8. Conceptos de Exposición sonora, nivel de exposición sonora y dosis de ruido
9. Equipos para la medida del ruido laboral y sus efectos sobre la salud
10. Procedimientos de medición. Normativa
11. Principales fuentes de ruido laboral
12. Caracterización del ruido emitido por máquinas y equipos
13. Control de ruido industrial y laboral

## Cronograma

**Horas totales:** 48 horas

**Horas presenciales:** 48 horas (46.2%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

| Semana    | Actividad Presencial en Aula  | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|-----------|---|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Semana 1  | <b>Análisis histórico</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral   |                                     |                           |                        |
| Semana 2  | <b>Conceptos de prevención</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral  |                                     |                           |                        |
| Semana 3  | <b>La exposición al ruido como riesgo laboral</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral                                   |                                     |                           |                        |
| Semana 4  | <b>Fisiología del oído humano</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral   |                                     |                           |                        |
| Semana 5  | <b>Efectos del ruido sobre la salud</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral   |                                     |                           |                        |
| Semana 6  | <b>Dimensión del problema del ruido en el lugar de trabajo a diferentes escalas</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral |                                     |                           |                        |
| Semana 7  | <b>Legislación.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral   |                                     |                           |                        |
| Semana 8  | <b>Conceptos de Exposición sonora, nivel de exposición sonora y dosis de ruido</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral  |                                     |                           |                        |
| Semana 9  | <b>Equipos para la medida del ruido laboral y sus efectos sobre la salud</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral        |                                     |                           |                        |
| Semana 10 | <b>Procedimientos de medición. Normativa</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección<br>Magistral  |                                     |                           |                        |

|           |   |  |  |  |
|-----------|---|--|--|--|
| Semana 11 | <b>Principales fuentes de ruido laboral</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                      |  |  |  |
| Semana 12 | <b>Caracterización del ruido emitido por máquinas y equipos.</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |  |  |
| Semana 13 | <b>Control de ruido industrial y laboral</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                     |  |  |  |
| Semana 14 |   | <b>Control de ruido industrial y laboral</b><br>Duración: 03:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |  |
| Semana 15 |   |  |  | <b>Exposición trabajo</b><br>Duración: 03:00<br>PI: Técnica del tipo Presentación Individual<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Actividad presencial<br><b>Trabajo</b><br>Duración: 03:00<br>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br>Evaluación continua y sólo prueba final<br>Actividad presencial |
| Semana 16 |   |  |  |  |
| Semana 17 |   |  |  |  |

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción        | Duración | Tipo evaluación                         | Técnica evaluativa                           | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|--------|--------------------|----------|---|--|------------|------|-------------|--|
| 15     | Exposición trabajo | 03:00    | Evaluación continua y sólo prueba final | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | Sí         | 80%  |             | CEI-01, CG-02, CG-04, CG-05, CG-06, CG-07, CG-08, CG-09, CG-11, CE-01, CE-02, CE-04, CE-05 |
| 15     | Trabajo            | 03:00    | Evaluación continua y sólo prueba final | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual      | Sí         | 20%  |             | CEI-01, CG-04, CG-05, CG-06, CG-07, CG-08, CG-09, CG-11, CE-01, CE-02, CE-04, CE-05        |

## Criterios de Evaluación

Realización de un trabajo y exposición y discusión en público.

## Recursos Didácticos

| Descripción     | Tipo         | Observaciones  |
|-----------------|--------------|--|
| BELL            | Bibliografía | BELL, L. H; BELL, D. H. Industrial noise Control. Fundamentals and Applications. 2nd edition. Ohio, USA: L. L. Faulkner. 1993.                                 |
| BIES,           | Bibliografía | BIES, D. A.; HANSEN, C. H. Engineering noise control. 2nd edition. London, England: Spon Press , 1996.   |
| HARRIS          | Bibliografía | HARRIS C. M. Handbook of acoustical measurements and noise control. 3rd edition. Melville, NY: Acoustical Society of America, 1998.                            |
| KRYTER          | Bibliografía | KRYTER, K. D.: The Handbook of Hearing and the Effects of Noise: Physiology, Psychology, and Public Health. Academic Press, N.Y., San Diego, California, 1994. |
| RECUERO         | Bibliografía | RECUERO M. Ingeniería Acústica. Madrid: Paraninfo, 1999.   |
| SMITH,          | Bibliografía | SMITH, B. J; PETERS, R. J; OWEN, S. Acoustics and noise control. 2nd Ed. Harlow, England: Pearson Education Limited, 1996. ISBN: 0-582-08804-6.                |
| SOUTH           | Bibliografía | SOUTH, T. Managing noise and vibration at work. A practical guide to assessment measurement and control  |
| Instrumentación | Equipamiento | Sonómetros, Sonómetros ingedradores promediadores, analizadores de espectro, dosímetros, protectores auditivos, analizadores de vibraciones,                   |