



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

593000308 - Metodos Numericos En Acustica

PLAN DE ESTUDIOS

59AE - Master Universitario En Ingeniería Acustica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|---|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario..... | 3 |
| 6. Cronograma..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 593000308 - Metodos Numericos en Acustica |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 59AE - Master Universitario en Ingeniería Acustica |
| Centro responsable de la titulación | 59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación |
| Curso académico | 2021-22 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|--|-----------------|---------------------------|--------------------------------------|
| Alberto Fraile De Lerma | CEMIM | alberto.fraile@upm.es | X - 15:30 - 17:30 previa petición |
| Gregorio Romero Rey (Coordinador/a) | GIGS | gregorio.romero@upm.es | L - 15:30 - 17:30 previa petición |
| Rodolfo Bermejo Bermejo | DMAI | rodolfo.bermejo@upm.es | L - 15:30 - 17:30 previa petición |

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Acústica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- No se precisa que el alumno tenga conocimientos previos, aunque se recomienda manejo de software de elementos finitos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE01 - Capacidad para conocer entender y utilizar los principios de modelos numéricos y métodos estadísticos de aplicación en ingeniería acústica.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA81 - Validar los modelos en comparación con medidas experimentales.

RA25 - Realizar el análisis armónico y transitorio de un objeto vibrante por el Método de Elementos Finitos

RA28 - Utilizar herramientas de simulación de campos sonoros en espacios cerrados.

RA106 - Saber evaluar los resultados de una simulación electroacústica

RA112 - Entender los principios de aislamiento de vibraciones

RA10 - Conocer el comportamiento de los materiales acústicos absorbentes, reflectantes y difusores.

RA24 - Conocer los fundamentos teóricos de los Métodos de Elementos Finitos y de Elementos de Contorno

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo principal que se persigue en la asignatura es el de analizar los factores y metodología a tener en cuenta para llevar a cabo un proceso de simulación acústica mediante el cual poder anticipar el comportamiento de las ondas sonoras proveniente de las diferentes fuentes de ruido, así como la implicación de los elementos constructivos implicados, todo ello inicialmente desde un punto de vista matemático y posteriormente más aplicativo.

5.2. Temario de la asignatura

1. Método de elementos finitos (FEM)

1.1. discretización

1.2. interpolación

1.3. residuos ponderados

1.4. formación de ecuaciones matriciales a partir de la ecuación de onda

2. Tratamiento matricial de un sistema vibratorio discreto de masas y resorte. Matrices de rigidez y de masa.

Modos propios

3. Casos prácticos

4. Aplicaciones SW

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|---|-------------------------------------|----------------|--|
| 1 | <p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de los temas 1 y 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 07:00</p> |
| 2 | <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de temas 1,2 y 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 14:00</p> <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 07:00</p> |
| 3 | <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de forma previa al tema 4 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p> |
| 4 | <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte I) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte II) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> |
| 5 | <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte III) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00</p> <p>Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de tema 4 (partes I y II) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| | | | | Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 18:00 |
| 6 | Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte IV) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 05:00 |
| 7 | Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (FINAL) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00 Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de tema 4 (partes III y IV) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 18:00 |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--|---|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 1 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de los temas 1 y 2 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 07:00 | 15% | 4 / 10 | CE01 |
| 2 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 3 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 07:00 | 15% | 4 / 10 | CE01 CB07 |
| 3 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de forma previa al tema 4 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 08:00 | 5% | 4 / 10 | |
| 4 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte I) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00 | 15% | 4 / 10 | CE01 |
| 4 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte II) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00 | 15% | 4 / 10 | CE01 |
| 5 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte III) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00 | 15% | 4 / 10 | CE01 CB07 |
| 6 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (parte IV) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 05:00 | 15% | 4 / 10 | CE01 CB07 |
| 7 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno del tema 4 (FINAL) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 08:00 | 5% | 4 / 10 | CE01 CB07 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|---|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 2 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de temas 1,2 y 3 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 14:00 | 30% | 4 / 10 | CE01 CB07 |
| 5 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de tema 4 (partes I y II) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 18:00 | 35% | 4 / 10 | CE01 CB07 |
| 7 | Entrega de tarea a realizar en casa por parte del alumno de tema 4 (partes III y IV) | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 18:00 | 35% | 4 / 10 | CE01 CB07 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura está diseñada para su calificación mediante evaluación continua, solicitándose a los alumnos la realización de problemas fuera del aula y de forma individual con objeto de adquirir destrezas, asimilar mejor lo ya visto en clase y plantearle ciertas dudas para abordar la resolución del mismo, lo cual se verá con posterioridad en clase. De esta forma, de una a semana a otra, el alumno debe realizar fuera del aula uno o varios ejercicios en donde se incluyen no sólo términos ya vistos en clase, sino que además se le hace pensar acerca de conceptos que se verán en la siguiente clase, despertándose así el interés del alumno sobre la resolución de lo planteado para su resolución. El software empleado en la docencia es posible instalarlo en los ordenadores de los alumnos y se les facilita al comienzo de la asignatura, por lo que es posible seguir la asignatura de forma telemática y síncrona si fuese necesario, disponiendo además el alumno en todo momento del material en Moodle.

En lo que respecta a la evaluación continua, ésta se realiza en base a las entregas semanales y no hay examen, pudiéndose realizar sin ningún problema de forma telemática en caso de que fuese preciso.

En caso de que el alumno no desee realizar la evaluación continua, la evaluación se llevará a cabo mediante la entrega de sendos trabajos realizados de forma individual, uno al término del tema 3 y otro al final de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales | Recursos web | Página web de la asignatura |
| Cellier, F.E. 1991. "Continuous System Modeling?". Springer-Verlag, New York. | Bibliografía | Metodología de simulación multi-dominio |
| Vera, C., Félez, J. 2001. "Simulación de sistemas mecánicos mediante la técnica de bond graph?". Sección de Publicaciones de la ETSII-UPM. | Bibliografía | Metodología de simulación multi-dominio |
| Peña, D., (2001). "Estadística: Modelos y Métodos. Tomo I. Fundamentos." Alianza Universidad Textos. | Bibliografía | Cálculo de Probabilidades y Estadística General |
| Saltelli, A., Chan, K, Scott, E.M., (eds) (2000). "Sensitivity Analysis". John Wiley. | Bibliografía | Simulación Estocástica |
| Lutes, L., y Sarkani, S., (1997). "Stochastic Analysis of Structural and Mechanical Vibrations." Prentice Hall. | Bibliografía | Simulación Estocástica |
| Currin, C., Mitchel, T., Morris, M e Ylvisaker, D., (1991). "Bayesian Analysis of Deterministic Functions, with Applications to the Design and Analysis of Computer Experiments". Journal of the American Statistical Association. | Bibliografía | Simulación Estocástica |

| | | |
|---|--------------|------------------------|
| Santner, T.J., Williams, B.J., y Notz, W. I., (2003). "The Design and Analysis of Computer Experiments". Springer. | Bibliografía | Simulación Estocástica |
| Mc Kay, M., Conover, R. y Beckman, W., (1979), "A Comparison of Three Methods for Selecting Values of Input Variables in the Analysis of the Output from a Computer Code". Technometrics, vol. 42, num 1. | Bibliografía | Simulación Estocástica |
| Fishman, G., (1996), "Monte Carlo: Concepts, Algorithms and Applications". Springer. | Bibliografía | Simulación Estocástica |