



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

143000106 - Vibraciones y aeroacustica

PLAN DE ESTUDIOS

14SE - Master Universitario en Sistemas Espaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

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

BORRADOR

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143000106 - Vibraciones y aeroacustica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14SE - Master universitario en sistemas espaciales
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2017-18

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Garcia-Fogeda Nuñez (Coordinador/a)	DVA-105	pablo.garciafogeda@upm.es	M - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30
Marcos Chimeno Manguan	DVA-105	marcos.chimeno@upm.es	M - 10:30 - 13:30 J - 10:30 - 13:30

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CB11 - Que sean capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito multidisciplinar científico/investigador, tecnológico y profesional ligado a los sistemas espaciales

CB12 - Conocer los sistemas de calidad de aplicación a los vehículos espaciales, en particular el conjunto de normas conocidas bajo las siglas ECSS (European Cooperation for Space Standardization).

CB13 - Conocer técnicas para trabajar en grupo, liderando, o no, el mismo.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - 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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

E01 - Aplicar los principios físicos y matemáticos avanzados y los métodos numéricos empleados en el análisis de problemas típicos de la ingeniería de sistemas espaciales. Evaluar e interpretar críticamente los resultados obtenidos con estos métodos, tanto cualitativa como cuantitativamente

E02 - Aplicar los métodos de análisis propios de un determinado subsistema, para verificar la adecuación del diseño del mismo

E05 - Comprender de forma estructurada la ingeniería de sistemas espaciales y las habilidades, tecnologías y metodologías relacionadas con el desarrollo de esta disciplina

E06 - Conocer las etapas y procedimientos propios en el desarrollo de un programa espacial, así como las metodologías empleadas en la integración y operación de sistemas espaciales

E14 - Conocer los distintos tipos de ensayos ambientales, de radiación, estructurales y térmicos necesarios para verificar el diseño de una nave espacial

3.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA20 - 123 El objetivo de la asignatura es que el estudiante conozca la respuesta de un sistema mecánico frente a las vibraciones de pequeña amplitud, que es un régimen de solicitud extrema que se presenta fundamentalmente durante la fase de lanzamiento. También en la misma fase son de capital importancia los fenómenos aeroacústicos debidos al ruido generado por el lanzador (el problema es de tal magnitud que en algunas bases de lanzamiento, tal es el caso de la Base Espacial Europea en la Guayana Francesa, se inundan los terrenos que circundan al punto de lanzamiento para disminuir el ruido reflejado).

RA46 - RA1.- Identifica y resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

4.2. Temario de la asignatura

1. Vibraciones de sistemas de un grado de libertad

1.1. Vibraciones de sistemas conservativos de un grado de libertad

1.1.1. Respuesta permanente

1.1.2. Respuesta transitoria

1.2. Vibraciones de sistemas no conservativos de un grado de libertad

1.2.1. Respuesta permanente

1.2.2. Respuesta transitoria

2. Sistemas de varios grados de libertad

2.1. Frecuencias y modos propios de sistemas conservativos

2.1.1. Respuesta a condiciones iniciales en coordenadas normales

- 2.1.2. Respuestas a cargas externas en coordenadas normales
- 2.1.3. Respuesta al movimiento de los apoyos en coordenadas normales
- 2.2. Cálculo aproximado de las frecuencias propias. Métodos de Dunkerley y de Bolton
- 2.3. Amortiguamiento en sistemas de varios grados de libertad
 - 2.3.1. Respuesta permanente en sistemas con amortiguamiento
 - 2.3.2. Respuesta transitoria en sistemas con amortiguamiento
- 2.4. Solución numérica a sistemas de muchos grados de libertad. Método de elementos finitos.
 - 2.4.1. Matrices de rigidez y de masas para barras en tracción compresión
 - 2.4.2. Matrices de rigidez y de masas para vigas a flexión
 - 2.4.3. Reducción de grados de libertad. Método de Guyan
 - 2.4.4. Reducción de grados de libertad. Metodos de reducción dinámica y de IRS
- 3. El sonido
 - 3.1. Definición del sonido
 - 3.2. Las ecuaciones de estado, de Euler y de continuidad
 - 3.3. La ecuación de ondas y el potencial de velocidades
 - 3.4. La ecuación de ondas para un medio no homogéneo
 - 3.5. Efectos de la viscosidad
- 4. La ecuación de ondas unidimensional
 - 4.1. La onda plana
 - 4.2. La onda estacionaria y la onda viajera
 - 4.3. Presión y velocidad de las partículas en una onda viajera
 - 4.4. Radiación de una onda plana
- 5. Reflexión y transmisión de ondas planas incidentes en la dirección normal
 - 5.1. Reflexión en una superficie rígida
 - 5.2. Reflexión en una superficie deformable
 - 5.3. Reflexión en la interfase entre dos medios y coeficiente de absorción
 - 5.4. Impedancia acústica
 - 5.5. Campo acústico frente a una superficie absorbente en función de armónicos complejos
 - 5.6. Factor de reflexión y tiempo de retardo

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Apartado 1.1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1. Apartado 1.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 2. Apartado 2.1 y 2.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2. Apartado 2.3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 2. Apartado 2.4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 2. Apartado 2.4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Temas 3 y 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	Tema 5. Apartados 5.1 y 5.2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Tema 5. Apartados 5.3 y 5.4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

15	<p>Tema 5. Apartado 5.5 y 5.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Entrega de trabajos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00</p>
16	<p>Tema 5 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 04:00</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Entrega de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CB11 CB12 CB13 E01 E02 E05 E06 E14
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	40%	5 / 10	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CB11 CB12 CB13 E01 E02 E05 E06 E14

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Entrega de trabajos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CB11 CB12 CB13 E01

							E02 E05 E06 E14
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	40%	5 / 10	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CB11 CB12 CB13 E01 E02 E05 E06 E14

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

La evaluación del alumnos se haraá en función de las notas obtenidas en los trabajos presentados en grupo y del examen final según los pesos indicados

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Introducción a las Vibraciones, P. García-Fogeda y A. Sanz, Ed. Garceta, 2014	Bibliografía	
The Foundations of Acoustics, E. Skudrzyk, Ed. Springer-Verlag, 1971	Bibliografía	
Foundations of Engineering Acoustics, F. Fahy, Ed. Elsevier, 2001	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura	Recursos web	