



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

143000116 - Vibraciones Y Aeroacústica

PLAN DE ESTUDIOS

14SA - Master Universitario En Sistemas Espaciales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	143000116 - Vibraciones y Aeroacústica
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14SA - Master Universitario en Sistemas Espaciales
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Garcia-Fogeda Nuñez (Coordinador/a)	C012	pablo.garciafogeda@upm.es	Sin horario. Martes 9:30-12:30 Jueves 9:30-12:30
Marcos Chimeno Manguan	C015	marcos.chimeno@upm.es	Sin horario.

* 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 Sistemas Espaciales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Vibraciones

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA20 - Razona críticamente y de forma asociativa

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Vibraciones de sistemas de un grado de libertad
 - 1.1. Vibraciones de sistemas conservativos de un grado de libertad
 - 1.2. Vibraciones de sistemas no conservativos de un grado de libertad
2. Sistemas de varios grados de libertad
 - 2.1. Frecuencias y modos propios de sistemas conservativos
 - 2.2. Cálculo aproximados de las frecuencias propias. Métodos de Dunkerley y de Bolton
 - 2.3. Amortiguamiento en sistemas de varios grados de libertad
3. Método de elementos finitos en dinámica estructural
 - 3.1. Matrices de masa y rigidez para barras a tracción-compresión
 - 3.2. Matrices de masa y rigidez para vigas a flexión
 - 3.3. Reducción de los grados de libertad. Metodo de Guyan, de reducción dinámica y de IRS
4. Control de Vibraciones
5. Acústica
6. Interacción Fluido-Estructura
7. Elementos Finitos Acústicos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	Lecciones Magistrales y de Resolución de Problemas Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Trabajo de Vibraciones TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 Trabajo de Aeroacústica TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
17	Prueba de Evaluación Final Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas			Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00 Exámen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Trabajo de Vibraciones	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	35%	0 / 10	E06 E14 E02 E05 E01
16	Trabajo de Aeroacústica	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	35%	0 / 10	E14 E02 E05 E01 E06
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	0 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Exámen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	E06 E14 E02 E05 E01

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	E06 E14 E02 E05 E01
-----------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------------------

7.2. Criterios de evaluación

El alumno deberá optar por un sistema de evaluación entre "evaluación continua" y "sólo examen final". La presentación de alguno de los dos trabajos se entenderá como la elección por la opción "evaluación progresiva".

Evaluación progresiva y/o final ordinaria

- Se establecerá una evaluación distribuida/progresiva en la cual se consideran las actividades prácticas a lo largo del semestre y examen final. Las prácticas son de obligado cumplimiento. El examen final será obligatorio para poder optar a aprobar la asignatura: .

Los exámenes estarán compuestos de una parte teórica y/u otra de aplicación práctica, o una combinación de ambas. La parte teórica podrán estar constituida por: A) Ejercicios tipo " test" con ítems distractores y una solución

verdadera o bien con ítems que pueden tener varias respuestas verdaderas o todas falsas. B) Ejercicios de preguntas de respuesta abierta que el alumno debe contestar creativa y correctamente. C) Ejercicios de desarrollo de algún tema de la asignatura.

En su caso, la parte de aplicación práctica estará constituida por: A) Ejercicios de problemas teórico-prácticos relativos a los contenidos de la asignatura. B) Ejercicios relacionados con las prácticas realizadas.

La calificación final será dependiente de las pruebas realizadas por el alumno. La calificación obtenida por el

alumno será la máxima de las siguientes notas finales:

$$NF1 = 0,35 \cdot P.I.V + 0,35 P.I.A + 0,3 \cdot P.F.$$

$$NF2 = 1,0 \cdot P.F.$$

Donde: NF_i: Nota final; P.I.V: Nota de las pruebas práctica intermedia Vibraciones; P.I.A. Nota de las prueba práctica intermedia de Acústica. P.F: Nota de la prueba final

La nota final mínima para aprobar la asignatura es de 5.0 sobre 10.0

Evaluación por prueba final extraordinaria

La evaluación por prueba final extraordinaria se realizará mediante examen escrito con parte de teoría y de ejercicios de problemas teórico-prácticos.

Para esta evaluación extraordinaria NO se tendrán en cuenta los trabajos individualizados y/o en grupo realizados para la evaluación distribuida/progresiva.

La nota final mínima para aprobar la asignatura en la evaluación extraordinaria es de 5.0 sobre 10.0

8. Recursos didácticos

8.1. 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	

Structure-Borne Sound: Structural vibrations and Sound Radiation at Audio Frequencies L. Cremer y M. Heckl, Springer Verlag, 2a edición, (1988)	Bibliografía	
Espacio Moodle de la asignatura	Recursos web	