



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

145006503 - Vibraciones

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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	145006503 - Vibraciones
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Garcia-Fogeda Nuñez	C012	pablo.garciafogeda@upm.es	M - 09:30 - 12:30 J - 09:30 - 12:30
Marcos Chimeno Manguan (Coordinador/a)	C015	marcos.chimeno@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00 J - 15:00 - 17:00

Andres Garcia Perez	A013	andres.garcia.perez@upm.es	L - 09:30 - 12:30 M - 09:30 - 12:30
---------------------	------	----------------------------	--

* 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

- Mecanica Clasica
- Resistencia De Materiales Y Elasticidad

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Aeroespacial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE50 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La mecánica de fractura del medio continuo y los planteamientos dinámicos, de fatiga de inestabilidad estructural y de aeroelasticidad.

CE56 - Conocimiento adecuado y aplicado de las teorías de Vibraciones y Aeroelasticidad.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA541 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los sistemas vibratorios de múltiples grados de libertad.

RA278 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos aplicados al estudio de la respuesta de los motores de aeronaves frente a cargas no estacionarias

RA540 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los sistemas vibratorios de un grado de libertad.

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. Tema 1. INTRODUCCIÓN A LAS VIBRACIONES.

- 1.1. Generalidades sobre sistemas vibratorios
- 1.2. Ecuaciones de Lagrange para sistemas holonómicos
- 1.3. Pequeñas vibraciones alrededor de una posición de equilibrio estable.
- 1.4. Linealización del problema
- 1.5. Sistemas discretos y sistemas continuos
- 1.6. Métodos aproximados. Vibraciones autoexcitadas y no lineales.

2. Tema 2. SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD.

- 2.1. Sistemas de un grado de libertad. Ecuaciones
- 2.2. Determinación de los coeficientes de masa, amortiguamiento y rigidez a partir de los resultados de ensayos experimentales
- 2.3. Sistemas de un grado de libertad. Problema general. Respuesta libre. Respuesta forzada con condiciones iniciales nulas
- 2.4. Respuesta forzada de un sistema de un grado de libertad cuando la excitación puede expresarse en serie o integral de Fourier

3. Tema 3. SISTEMAS DE MÚLTIPLES GRADOS DE LIBERTAD

- 3.1. Sistemas lineales de g-grados de libertad
- 3.2. Vibraciones libres de sistemas conservativos
- 3.3. Vibraciones forzadas de sistemas conservativos
- 3.4. Resolución numérica de modelos de varios grados de libertad
- 3.5. Amortiguamiento estructural. Ciclo histerético para sistemas de un grado de libertad.
- 3.6. Amortiguamiento viscoso en sistemas de varios grados de libertad.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Teoría Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Sesión de Laboratorio (fechas por determinar) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Sesión de Laboratorio (fechas por determinar) Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba de Evaluación Intermedia EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00

9	<p>Teoría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Teoría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Teoría Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Teoría Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Problemas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				
17				<p>Prueba de Evaluación Final (con evaluación continua) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p>Prueba de Evaluación Final (sin evaluación continua) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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
8	Prueba de Evaluación Intermedia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	0 / 10	CE56 CE50 CG3
17	Prueba de Evaluación Final (con evaluación continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	0 / 10	CE50 CG3 CE56

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de Evaluación Final (sin evaluación continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE50 CG3 CE56

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de Evaluación Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG3 CE56 CE50

7.2. Criterios de evaluación

Se establecerá una evaluación continuada en la cual se consideran las actividades prácticas, exámenes parciales a lo largo del semestre y/o examen final. Las prácticas son de obligado cumplimiento.

Es decisión del estudiante realizar, o no, el examen parcial. 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 en la convocatoria ordinaria será dependiente de las pruebas realizadas por el alumno. La calificación obtenida por el alumno será la máxima de las siguientes notas finales:

$$NF1 = 0,3 \cdot PEI + 0,7 \cdot PEF$$

$$NF2 = 1,0 \cdot PEF$$

Dónde: NF_i: Nota final; PEI: Nota de la prueba de evaluación intermedia, PEF: Nota de la prueba de evaluación final.

La nota mínima de la calificación final para aprobar la asignatura es 5.0/10.0.

La calificación en la convocatoria extraordinaria será la de su examen correspondiente.

De forma adicional a las pruebas indicadas, y con el objeto de autoevaluación por parte del alumno, se publicarán en Moodle de forma regular ejercicios destinados a verificar el aprendizaje alcanzado en los diferentes temas

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
GARCÍA-FOGEDA, P Y SANZ ANDRÉS, A. "Introducción a las Vibraciones". Ed. Garceta, 2014.	Bibliografía	Fundamental
SHABANA, AA. "Theory of vibrations Vols. I y II". Ed. Springer Verlag, 1991	Bibliografía	Fundamental
WEAVER, K., TIMOSHENKO, S.P. Y YOUNG, DH. "Vibration problems in engineering". Ed. Wiley, 1990.	Bibliografía	Fundamental
MEIROVITCH, L. "Elements of vibration analysis". Ed. Mc Graw-Hill, 1986.	Bibliografía	Complementaria
CHIMENO, M. "VIBRACIONES: Problemas o Ejercicios para el estudiante autónomo", 2017.	Bibliografía	Fundamental. Descargable de http://scientia.chimeno.net/mdocente.php
CRAIG, RR. "Structural dynamic: an introduction to computer methods". Ed. John Wiley & Sons, 1981.	Bibliografía	Complementaria
MEIROVITCH, L. "Computational methods in structural dynamics". Ed. Sijthoff and Noordhoft, 1980.	Bibliografía	Complementaria

RAO, S. "Mechanical vibrations". Ed. Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, 4th ed, 2004.	Bibliografía	Complementaria
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura
Aulas Informáticas	Equipamiento	En las aulas informáticas los alumnos dispondrán del material necesario, hardware y software, para el desarrollo de las clases.