



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



Escuela Técnica Superior de
Ingeniería Aeronáutica y del
Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145005103 - Vibraciones

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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..... | 7 |
| 9. Otra información..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|------------------------------------|---|
| Nombre de la asignatura | 145005103 - Vibraciones |
| No de créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 14IA - Grado en ingeniería aeroespacial |
| Centro en el que se imparte | 14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio |
| Curso académico | 2018-19 |

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. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica clasica
- Matematicas II

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

CE22 - 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.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA251 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos aplicados al estudio de la respuesta de aeronaves frente a cargas no estacionarias.

RA253 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los métodos aproximados de cálculo para los sistemas continuos.

RA252 - Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de los sistemas vibratorios de un grado de libertad, de múltiples grados de libertad y continuos.

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. 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. 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. 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. Amortiguamiento estructural. Ciclo histerético para sistemas de un grado de libertad

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|---|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 2 | Tema 2. Apartado 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 2 Apartado 2.1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 3 | Tema 2. Apartado 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 2. Apartado 2.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 4 | Tema 2. Apartado 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 2. Apartado 2.2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 5 | Tema 2. Apartado 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 2. Apartado 2.3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 6 | Tema 2. Apartado 2.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| | Tema 2. Apartado 2.4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 7 | Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Prueba de Evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 |
| 8 | Tema 3. Apartado 3.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | Tema 3. Apartado 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 11 | Tema 3. Apartado 3.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 12 | Tema 3. Apartado 3.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 13 | Tema 3. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 14 | Tema 3. Apartado 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 15 | Tema 3. Apartado 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 16 | Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | Prueba de Evaluación EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00 |
| 17 | | | | |

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.

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 |
|------|----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 7 | Prueba de Evaluación | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 30% | 5 / 10 | CG3 CE22 |
| 16 | Prueba de Evaluación | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 70% | 5 / 10 | CG3 CE22 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|----------------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 16 | Prueba de Evaluación | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 70% | 5 / 10 | CG3 CE22 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

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 será dependiente de las pruebas realizadas por el alumno. La calificación obtenida por el alumno será la máxima de las siguientes notas finales: ?

$$NF1 = 0,3 \cdot P.I. + 0,7 \cdot P.F. ?$$

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

Dónde: NF_i: Nota final; P.I.: Nota de las prueba intermedia; P.F: Nota de la prueba final.

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 | |

| | | |
|---|--------------|---|
| WEAVER, K., TIMOSHENKO, S.P. Y YOUNG, DH. "Vibration problems in engineering". Ed. Wiley. 1990. | Bibliografía | |
| SHABANA, AA. "Theory of vibrations Vols. I y II". Ed. Springer Verlag, 1991. | Bibliografía | |
| CRAIG, RR. "Structural dynamic: an introduction to computer methods". Ed. John Wiley & Sons, 1981 | Bibliografía | |
| MEIROVITCH, L. "Computational methods in structural dynamics". Ed. Sijthoff and Noordhoft, 1980. | Bibliografía | |
| MEIROVITCH, L. "Elements of vibration analysis". Ed. Mc Graw-Hill, 1986. | Bibliografía | |
| RAO, S. "Mechanical vibrations". Ed. Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, 4ª Edición, 2004. | Bibliografía | |
| Sitio 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 de Vibraciones y Aeroelasticidad. | Equipamiento | En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

CRONOGRAMA

- Semana1: Actividad presencial Tema 1. LM, 3 horas.
- 2 Tema 2. Actividad presencial Apartado 2.1 LM, 2 horas. RPA, 1 hora.
- 3 Tema 2. Actividad presencial Apartado 2.2 LM, 2 horas RPA, 1 hora
- 4 Tema 2. Actividad presencial Apartado 2.2 LM, 2 horas RPA, 1 hora
- 5 Tema 2. Actividad presencial Apartado 2.3 LM, 2 horas RPA, 1 hora
- 6 Tema 2. Actividad presencial Apartado 2.4 LM, 2 horas RPA, 1 hora
- 7 Tema 2.Actividad presencial RPA, 3 horas Prueba de Evaluación POPF 2 horas.
- 8 Tema 3. Actividad presencial Apartado 3.1 LM, 2 horas
- 9 Tema 3.Actividad presencial Apartado 3.2 LM, 2 horas
- 10 Tema 3. Actividad presencial RPA, 2 horas
- 11 Tema 3. Actividad presencial Apartado 3.2 LM, 2 horas
- 12 Tema 3. Actividad presencial Apartado 3.3 LM, 2 horas
- 13 Tema 3.Actividad presencial RPA, 2 horas
- 14 Tema 3.Actividad presencial Apartado 3.4 LM, 2 horas
- 15 Tema 3. Actividad presencial Apartado 3.4 LM, 2 horas

16 Tema 3. Actividad presencial RPA, 2 horas Prueba de Evaluación POPF 2 horas.