



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001

ingeniería
diseño
Industrial

E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000376 - Elementos finitos y vibraciones mecánicas

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000376 - Elementos finitos y vibraciones mecanicas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IM - Grado en ingeniería mecanica
Centro en el que se imparte	56 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel Berzal Rubio (Coordinador/a)	A-424	m.berzal@upm.es	Sin horario. http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/
Jose Antonio Lozano Ruiz	A-424	joseantonio.lozano@upm.es	Sin horario. http://programas.etsidi.upm.es/SOA/tutorias/

* 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

- Diseño de maquinas I
- Resistencia de materiales
- Algebra lineal
- Informatica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de programación

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE20 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA270 - Utilizar el Matlab como herramienta de cálculo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es una introducción a los Elementos Finitos y las Vibraciones Mecánicas utilizando Matlab.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al método de los Elementos Finitos

1.1. Introducción. Esfuerzos y Equilibrio. Relaciones entre esfuerzo y deformación.

2. Elementos Unidimensionales

2.1. Introducción. Coordenadas y funciones de forma. Enfoque de la energía potencial. Ensamblaje de elementos. Propiedades de las matrices de rigidez. Efectos por cambio de temperatura. Sistemas Articulados. Vigas y Pórticos.

3. Elementos Bidimensionales

3.1. Introducción. Triángulo de deformación unitaria constante.

4. Introducción a la teoría general de vibraciones.

4.1. Concepto. Clasificación de las vibraciones. Tratamiento de las vibraciones. Metodología de trabajo. Introducción a la técnica de Bond-Graph para la simulación de sistemas dinámicos.

5. Vibraciones en sistemas mecánicos de 1 GDL

5.1. Introducción. Formulación del modelo mecánico. Cálculo de la frecuencia de vibración. Método de Rayleigh, para el cálculo de frecuencias naturales. Ejercicios de aplicación de la técnica de Bond-Graph.

6. Vibraciones en sistemas mecánicos de 2 GDL

6.1. Formulación del modelo mecánico. Cálculo de las frecuencias de vibración. Cálculo de los modos de vibración. Ejercicios de aplicación de la técnica de Bond-Graph.

7. Vibraciones en árboles de transmisión

7.1. Introducción. Vibración forzada causada por fuerzas centrífugas. Concepto de resonancia y de velocidad crítica. Cálculo de frecuencias naturales a flexión en árboles de transmisión.

7.2. Cálculo de frecuencias naturales a torsión en árboles de transmisión. Volantes de Inercia. Ejercicios de aplicación de la técnica de Bond-Graph.

8. Medida de las vibraciones

8.1. Definición del nivel de vibración. Captadores de vibraciones. Analizadores de vibraciones. Aplicación de la medida de vibraciones al mantenimiento de máquinas.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1 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>PGDnet ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p> <p>Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p>
3	<p>Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>PGDnet ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p> <p>Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p>
5	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Prácticas Vibraciones Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>PGDnet ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p>
8	<p>Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Prácticas Vibraciones Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>PGDnet ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p> <p>Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 08:00</p>
12	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica EEEF Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p>Tema 3/ Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

15	Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
16				
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
2	PGDnet	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	12.5%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG7 CG10 CE20 CG2
2	Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	16.66%	5 / 10	CG3 CG6 CG10 CE20 CG2
4	PGDnet	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	12.5%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG7 CG10 CE20 CG2
4	Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	16.67%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG10 CE20 CG2
7	PGDnet	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	12.5%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG7 CG10 CE20

							CG2
11	PGDnet	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	12.5%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG7 CG10 CE20 CG2
11	Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	08:00	16.67%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG10 CE20 CG2

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG1 CG5 CG7 CG10 CE20 CG2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Pesos Evaluación Continua:

Trabajo Individuales (Moodle, PGDnet)= 30%

Prácticas de Laboratorio=10%

Examen Final=60%

Los alumnos que sigan la evaluación continua, para aprobar la asignatura tienen que aprobar individualmente cada una de las partes: Trabajo Individuales, Prácticas de Laboratorio, y Examen.

Pesos Renuncia a Evaluación Continua o Examen Extraordinario:

Prácticas de Laboratorio=10%

Examen Final=90%

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua, o se presenten al examen extraordinario, para aprobar la asignatura tienen que aprobar individualmente cada una de las partes: Prácticas de Laboratorio, y Examen.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
MATLAB	Equipamiento	
Introduction to Finite Elements in Engineering" (3rd Edition). Autores: Tirupathi R. Chandrupatla, Ashok D. Belegundu	Bibliografía	
"The Finite Element Method" Autores: O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor. Editorial McGraw-Hill.	Bibliografía	
Den Hartog, J. P. MECÁNICA DE LAS VIBRACIONES. (4ª edic). C.E.C.S.A.	Bibliografía	
Steidel R. F. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS VIBRACIONES MECÁNICAS. Editorial C.E.C.S.A.	Bibliografía	