



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2016/17

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145005105**

Asignatura **DISEÑO MECÁNICO**

Nombre en Inglés **MECHANICAL DESIGN**

Materia **INGENIERÍA DE DISEÑO**

Especialidad **VA**

Idiomas **CASTELLANO**

Curso	TERCERO
Semestre	QUINTO
Carácter	OBE
Créditos	4,5 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Diseño Mecánico cubre dos áreas: una introducción a las teorías de diseño y al análisis de fiabilidad y modos de fallo de sistemas mecánicos; y otra dedicada al estudio de distintos mecanismos presentes en casi cualquier máquina, como son los rodamientos, embragues, frenos, levas, engranajes y resortes helicoidales.

La asignatura está dividida en parte básica y avanzada, que se desarrolla y evalúa por separado durante el curso. Esto permite al alumno, mientras cursa la asignatura, elegir el itinerario más adecuado a sus intereses curriculares.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Asignaturas superadas:

- Mecánica Clásica.
- Resistencia de materiales y elasticidad.
- Termodinámica.

Otros requisitos:

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

- Matemáticas I
- Matemáticas II

Otros Conocimientos:

Capacidad de comprensión de inglés escrito por la existencia de bibliografía recomendada en este idioma

3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CE27.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo de diseño y proyecto aeronáutico; el uso de la experimentación aerodinámica y de los parámetros más significativos en la aplicación teórica; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; la simulación, diseño, análisis e interpretación de experimentación y operaciones en vuelo; los sistemas de mantenimiento y certificación de aeronaves.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA01.- Conocimiento, comprensión y aplicación de elementos mecánicos.

RA02.- Conocimiento de los aspectos más destacados de las cualidades de los sistemas mecánicos: modos de fallo y fiabilidad.

RA03.- Capacidad para identificar y resolver problemas mecánicos.

5. PROFESORADO

Departamento: MECÁNICA DE FLUIDOS Y PROPULSIÓN AEROESPACIAL.

Coordinador de la Asignatura: Efrén MORENO BENAVIDES.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
ALCÁZAR DE VELÁSICO RICO, Ángel	a.alcazar@upm.es	B-401
MÉNDEZ JAQUE, Ángel	angel.mendez@upm.es	B-401
MORENO BENAVIDES, Efrén	efren.moreno@upm.es	
NAVARRO ARÉVALO, Emilio	emilio.navarro@upm.es	
RAMIRO DÍAZ, José Bruno	j.ramiro@upm.es	B-401

Los horarios de tutorías estarán publicados en el espacio moodle de la asignatura y tablón de anuncios del departamento.

6. TEMARIO

Nota: El temario de la asignatura está dividido en parte básica y parte avanzada. Alguno de los temas tiene contenidos de una sola de las categorías, mientras que otros tienen parte de ambas.

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO MECÁNICO (BÁSICO):

- 1.1. Presentación de la asignatura.
- 1.2. Introducción a los elementos de máquina.
- 1.3. Definición de diseño.

Tema 2. LEVAS Y SEGUIDORES (BÁSICO).

- 2.1. Descripción general y tipos.
- 2.2. Diagramas de desplazamiento.
- 2.3. Determinación del perfil.

Tema 2. LEVAS Y SEGUIDORES (AVANZADO).

PR-CL-PF-001.- COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

2.4. Parámetros de diseño.

2.5. Fuerzas en leva e influencia en la vida.

Tema 3. ENGRANAJES (BÁSICO).

3.1. Introducción a la transmisión por engranajes.

3.2. Engranajes cilíndricos de dientes rectos.

3.3. Engranajes cilíndricos de dientes helicoidales y ejes paralelos.

Tema 3. ENGRANAJES (AVANZADO).

3.4. Engranajes cilíndricos de dientes helicoidales de ejes no paralelos.

3.5. Eficiencia de engranajes con ejes cruzados.

3.6. Engranajes cónicos.

Tema 4. EMBRAGUES Y FRENOS DE FRICCIÓN (BÁSICO).

4.1. Descripción general y tipos.

4.2. Frenos y embragues de contacto axial.

4.3. Consideraciones energéticas.

Tema 4. EMBRAGUES Y FRENOS DE FRICCIÓN (AVANZADO).

4.4. Frenos y embragues de zapata y tambor. 4.5. Otros dispositivos de fricción.

Tema 5. MODOS DE FALLO SUPERFICIAL (BÁSICO).

5.1. Propiedades superficiales.

5.2. Esfuerzos de Hertz.

5.3. Fatiga superficial (ecuación de Weibull).

Tema 6. RODAMIENTOS (BÁSICO).

6.1. Descripción general y tipos.

6.2. Ecuación de fiabilidad-vida.

6.3. Estimación de tamaños y masas.

Tema 6. RODAMIENTOS (AVANZADO).

6.4. Velocidad límite.

6.5. Juego radial.

Tema 7. RESORTES (AVANZADO).

7.1. Descripción y tipos.

7.2. Muelles de compresión rectos.

Tema 8. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE FALLOS (AVANZADO).

8.1. Definición de fallo y fiabilidad.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	Tema 1-básica (parte básica) (LM): Duración tema 1B: 3h			
2	Tema 2-básica (LM y RPA) Duración tema 2B: 3h			
3	Tema 3-básica (LM y RPA)	Práctica 1 (p. básica) Duración: 2h		Práctica 1 (p. básica) Duración: 30min
4	Temas 3-básica y 4-básica (LM y RPA) Duración tema 3B: 5h	Práctica 1 (continuación) y práctica 2 de la parte básica Duración: 2h	Publicación de resultados de la práctica 1	Práctica 1 (p. básica), continuación y Práctica 2 (p. básica) Duración 30min
5	Temas 4-básica ,5-básica (LM y RPA) Duración tema 4B: 3h	Práctica 2 (p. básica), continuación Duración: 2h	Publicación de resultados de la práctica 2	Práctica 2 (p. básica), continuación Duración 30min
6	Temas 5-básica y 6-básica (LM y RPA) Duración tema 5B: 3h			
7	Temas 6-básica y 7-avanzada (LM y RPA) Duración tema 6B: 3h			
8	Tema 7-avanzada (LM y RPA) Duración tema 7A: 2h			Prueba de evaluación de la parte básica
9	Tema 6-avanzada (LM y RPA) Duración tema 6A: 2h		- Publicación de notas de la parte básica. - Presentación de las prácticas y trabajos avanzados - Organización del laboratorio avanzado	
10	Temas 2-avanzada y 3-avanzada (LM y RPA) Duración tema 2A: 2h	Laboratorio avanzado Sesiones de 90 min.		
11	Temas 3-avanzada y 4-avanzada (LM y RPA) Duración tema 3A: 3h	Práctica 1 (parte avanzada): 1h / (según itinerario) / Laboratorio avanzado: Sesiones de 90 min.		

PR-CL-PF-001.- COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
12	Temas 4-avanzada y 8-avanzada (LM y RPA) Duración tema 4A: 2h	Práctica 2 (parte avanzada): 1h / (según itinerario) / Laboratorio avanzado: Sesiones de 90 min.		
13	Tema 8-avanzada(LM) Duración tema 8A: 3h	Laboratorio avanzado: Sesiones de 90 min.		
14		Laboratorio avanzado: Sesiones de 90 min.		
15		Laboratorio avanzado: Sesiones de 90 min.		
16			Entrega de trabajos e informes de la parte avanzada (según itinerario)	(fecha según calendario oficial) Examen final ordinario / de la parte avanzada (según itinerario)

b) Metodologías Docentes.




Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	2,7	1	0,25	0,25	0,1	0,2

LM: LECCIÓN MAGISTRAL
PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA
TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
*Otros (especificar): Pruebas de evaluación

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Efrén MORENO BENAVIDES
Vocal:	José Bruno RAMIRO DÍAZ
Secretario:	Ángel MÉNDEZ JAQUE
Suplente:	Emilio NAVARRO ARÉVALO

 	ETSI AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	
PR-CL-PF-001.- COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS		

b) Actividades de Evaluación.

Semana Nº	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
6-8	Examen de la parte básica compuesto por problemas y cuestiones teóricas	EC	POP	2-3 horas	45%	-	CG3 CE27
Examen de la convocatoria ordinaria. Fecha Según calendario oficial	Según el itinerario del alumno, puede ser a) Examen final de la asignatura completa (problemas y cuestiones teóricas). b) Examen de la parte avanzada (problemas y cuestiones teóricas) c) Informe de las prácticas y trabajos de la parte avanzada.	a) SEF b) SEC c) SEC	a) POF b) POP c) EP	a) 2-3 horas b) 1-2 horas	Según itinerario a) 100% b) 35% (examen de la parte avanzada) c) 35% (prácticas avanzadas)	a) 5,0	CG3 CE27
convocatoria extraordinaria	Examen extraordinario	SEF	POF	2-3 horas	100%	5,0	CG3 CE27

c) Criterios de Evaluación.

En caso de que el alumno opte por no acogerse a la evaluación continua, la nota será la obtenida en el examen final. El alumno que desee acogerse a esta modalidad deberá comunicarlo antes de la primera prueba evaluable.

Evaluación continua

El temario de la asignatura se divide en dos partes diferenciadas, temario básico y temario avanzado. La asignatura está estructurada de manera que la parte del temario avanzado contribuye a incrementar la nota final solo si el alumno ha acreditado unos conocimientos mínimos en la parte de la asignatura que comprende el temario básico.

El temario básico de la asignatura se evaluará mediante una prueba de evaluación que puntuará, como máximo, el 65% de la nota total y consistirá en un examen de los temas básicos de la asignatura, realizado al finalizar la docencia de los mismos, que se calificará con un máximo del 65% de la calificación final de la asignatura.

Después de impartir la parte básica de la asignatura y simultáneamente con la docencia de la parte avanzada se realizarán las prácticas de laboratorio avanzadas, dichas prácticas están pensadas para aquellos alumnos que hayan obtenido más de 5 pts en las pruebas de evaluación básica y su evaluación sumará, como máximo, 3,5 pts.

El examen final de la asignatura tendrá dos partes diferenciadas: la parte básica y la parte avanzada. La parte básica puntuará el 65% de la nota del total y la parte avanzada el 35%.

La nota final de la asignatura se calculará sumando la nota más alta de las pruebas realizadas de la parte básica de la asignatura y la nota más alta de las pruebas realizadas en la parte avanzada de la asignatura.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
PTER R.N. CHILDS. "Mechanical Design". Ed. Elsevier, Ltd, 2004.	Bibliografía	
ROBERT L. NORTON. "Machine design: an integrated approach". Ed. Prentice Hall.	Bibliografía	
EFRÉN M. BENAVIDES. "Advanced Engineering Design: an integrated approach". Ed. Woodhead Publishing.	Bibliografía	
J.E. SHIGLEY. "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. McGraw Hill.	Bibliografía	
J.E. SHIGLEY. "Diseño en ingeniería mecánica". Ed. McGraw Hill.	Bibliografía	
JOSÉ BRUNO RAMIRO, ÁNGEL ALCÁZAR Y ÁNGEL MÉNDEZ, "Problemas resueltos de mecanismos". Ed. Nostrum.	Bibliografía	
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.

10. OTRA INFORMACIÓN