



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

145007202 - Diseño Mecánico

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145007202 - Diseño Mecanico
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
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	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Mendez Jaque	B101	angel.mendez@upm.es	Sin horario.
Efren Moreno Benavides (Coordinador/a)	AS146	efren.moreno@upm.es	Sin horario.
Jose Bruno Ramiro Diaz	B101	j.ramiro@upm.es	Sin horario.
Angel Manuel Alcazar De Velasco Rico	B101	a.alcazar@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

- Mecánica Clásica
- Matemáticas II
- Resistencia De Materiales Y Elasticidad
- Termodinámica
- Matemáticas I

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

CE34 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los métodos de cálculo y de desarrollo de instalaciones de los sistemas propulsivos; la regulación y control de instalaciones de los sistemas propulsivos; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; los combustibles y lubricantes empleados en los motores de aviación y automoción; la simulación numérica de los procesos físico-matemáticos más significativos; los sistemas de mantenimiento y certificación de los motores aeroespaciales.

CE35 - Conocimiento aplicado de: aerodinámica interna; teoría de la propulsión; actuaciones de aviones y de aerorreactores; ingeniería de sistemas de propulsión; mecánica y termodinámica.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA96 - Capacidad para identificar y resolver problemas mecánicos.

RA94 - Conocimiento, comprensión y aplicación de elementos mecánicos.

RA95 - Conocimiento de los aspectos más destacados de las cualidades de los sistemas mecánicos: modos de fallo y fiabilidad.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Diseño Mecánico está dedicada al estudio de las máquinas y su comportamiento dinámico a lo largo de su vida útil. En primer lugar se estudiarán los siguientes mecanismos, muy importantes en la fabricación de aeronaves: embragues y frenos, engranajes, levas, resortes y rodamientos, haciendo especial hincapié en la cinemática y dinámica de los mismos. Posteriormente se estudiarán los principales modos de fallo de los elementos de máquina y se darán pautas para determinar los modos de fallo crítico de un mecanismo. Se estudiarán los procedimientos de diseño conceptual de un elemento de máquina para maximizar su fiabilidad y se aplicarán los conocimientos adquiridos a los elementos estudiados.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

1.1. Presentación de la asignatura

1.2. Introducción de elementos de máquinas

2. Engranajes

2.1. Introducción

2.2. Engranajes cilíndricos de dientes rectos

2.3. Engranajes cilíndricos de dientes helicoidales

2.4. Eficiencia en engranajes con ejes cruzados

3. Levas y seguidores

3.1. Descripción general

3.2. Diagramas de desplazamiento

- 3.3. Determinación del perfil
- 3.4. Parámetros de diseño
- 3.5. Fuerzas
- 4. Embragues y frenos de fricción
 - 4.1. Descripción general
 - 4.2. Frenos y embragues de zapata y tambor
 - 4.3. Frenos y embragues de contacto axial
 - 4.4. Otros dispositivos
- 5. Modos de fallo superficial
 - 5.1. Adhesión-Abrasión
 - 5.2. Esfuerzos de Hertz
 - 5.3. Fatiga superficial
- 6. Rodamientos
 - 6.1. Descripción general
 - 6.2. Ecuación de fiabilidad - vida
 - 6.3. Velocidad límite
 - 6.4. Aplicaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1: Introducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Engranajes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1: Introducción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Engranajes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Tema 2: Engranajes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Engranajes Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 2: Engranajes Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2: Engranajes Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	Tema 2: Engranajes Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Practica 1 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 2: Engranajes Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Tema 3: Mecanismos de levas seguidor Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practica 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Practica 2 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 3: Mecanismos de levas seguidor Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	Tema 3: Mecanismos de leva y seguidor Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practicas 3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Practicas 3 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 3: Mecanismos de leva y seguidor Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Practicas 4 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Practicas 4 Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

7	Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4: Embragues y frenos de fricción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8	Tema 5: Modos de fallo superficial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Modos de fallo superficial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 5: Modos de fallo superficial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5: Modos de fallo superficial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prueba intermedia de evaluación continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
9	Tema 5: Modos de fallo superficial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 6: Rodamientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5: Modos de fallo superficial Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 6: Rodamientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Tema 6: Rodamientos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6: Rodamientos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Tema 6: Rodamientos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 6: Rodamientos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12				
13				
14				
15				
16				
17				Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00 Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 04:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Prueba intermedia de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	30%	/ 10	CG3 CE34 CE35
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	70%	/ 10	

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	/ 10	CG3 CE34 CE35

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba final extraordinaria de toda la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CG3 CE34 CE35

7.2. Criterios de evaluación

En la convocatoria ordinaria hay dos formas de evaluar la asignatura: mediante evaluación continua y mediante examen final. Los dos caminos no son excluyentes. En caso de seguirse ambos la calificación de la asignatura será la mayor de las dos. La convocatoria extraordinaria se evalúa sólo mediante examen final.

Evaluación continua:

La evaluación se realiza mediante dos pruebas no liberatorias en las que se mide aprendizaje de manera incremental. No hace falta nota mínima para hacer la media correspondiente.

- Examen no liberatorio que comprende los tres primeros temas y la materia que se imparte en las sesiones de laboratorio. Esta prueba se realizará en torno a la mitad del cuatrimestre y constituye el 30% de la nota.
- Examen de todo el programa impartido en la asignatura. Se realiza al final del cuatrimestre y constituye el 70% de la nota.

Para poder seguir la evaluación continua es obligatorio realizar todas las sesiones de laboratorio durante el cuatrimestre en curso.

Examen final ordinario:

Prueba final de la asignatura con contenido teórico y práctico que incluye todo el programa. En la calificación no se tendrá en cuenta ninguna de las notas obtenidas en la evaluación continua.

Examen final extraordinario:

Prueba final de la asignatura con contenido teórico y práctico que incluye todo el programa. En la calificación no se tendrá en cuenta ninguna de las notas obtenidas en la evaluación continua.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

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

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Debido a la especial situación sociosanitaria, las clases y los laboratorios serán 100% presenciales, online o híbridos en función de la normativa vigente en cada momento.