



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Diseño
Industrial

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

565000354 - Diseño De Maquinas I

PLAN DE ESTUDIOS

56IM - Grado En Ingeniería Mecánica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	565000354 - Diseño de Maquinas I
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	56IM - Grado en Ingeniería Mecánica
Centro responsable de la titulación	56 - E.T.S. De Ingeniería Y Diseño Industrial
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Antonio Lozano Ruiz (Coordinador/a)	A-424	joseantonio.lozano@upm.es	Sin horario.
Miguel Berzal Rubio	A-424	m.berzal@upm.es	Sin horario.
Cristina Moreno Diaz		cristina.mdiaz@upm.es	Sin horario.
Cintia Barajas Fernandez	A-424	cintia.barajas@upm.es	Sin horario.

David Muñoz Martin	A-424	david.munoz@upm.es	Sin horario.
Juan Manuel Rodriguez Nuevo	A-424	juanmanuel.rodriguez@upm. es	Sin horario.
Beatriz Santamaria Fernandez	A-424	betxu.santamaria@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

- Teoría De Maquinas Y Mecanismos
- Mecanica
- Elasticidad Y Resistencia De Materiales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

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.

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

RA3 - Conocimientos y capacidades para el diseño de elementos de máquinas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta es una asignatura de tecnología específica de las materias comunes a la ingeniería industrial, dirigida a alumnos de la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica.

La materia de Diseño de Máquinas se divide en dos asignaturas: Diseño de Máquinas I y Diseño de Máquinas II; a lo largo de las cuales se debe proporcionar unos conocimientos básicos y fundamentales sobre cálculo, construcción, ensayo y diseño de máquinas. A la vez, se trata de una asignatura con un gran carácter práctico y tecnológico.

La materia Diseño de Máquinas es la heredera de la asignatura Diseño de Máquinas del anterior Plan de Estudios 2002 de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica. Y tiene una elevada correspondencia con la asignatura "Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas" del Plan de Estudios 1971 de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica.

En síntesis, se trata de una asignatura que abarca gran cantidad de conceptos afines a las matemáticas y física, destacando la cinemática, estática, dinámica, resistencia de materiales, termodinámica, mecánica de fluidos, ayudadas por otras como dibujo, economía, metalurgia y automática; todas las cuales forman parte de las asignaturas que componen los estudios de Grado en la rama de Ingeniería Industrial. Por todo ello, el estudiante debe tener una preparación adecuada en dichas áreas. Esta asignatura debe estar dirigida a ampliar los conocimientos que los alumnos ya han adquirido en otras, aplicándolos al análisis de elementos de máquinas, bajo un prisma de diseño y construcción mecánica. Pero, alguno de los aspectos como la construcción y el ensayo de máquinas, sólo pueden completarse con los años de experiencia en el ejercicio de la profesión en la industria. Por lo que esta asignatura se debe centrar en el Diseño o Proyecto de Máquinas, para aportar al alumno lo básico, un buen adiestramiento en la aplicación lógica de la teoría impartida en clase, al diseño de elementos de máquinas y la relación que existe entre ellos para la correcta colocación de los mismos. Así mismo, debe desarrollar en el alumno el ingenio, criterio, familiaridad con los datos empíricos, el conocimiento y utilización de normas, códigos de diseño, etc., todos ellos factores complementarios a la capacidad de diseñar o proyectar.

Dado que Diseño de Máquinas es una materia de tecnología específica para todos los alumnos de Grado en Ingeniería Mecánica, se deben adaptar los objetivos, contenidos y métodos de la asignatura Diseño de Máquinas con un carácter generalista, básico y fundamental para todos los alumnos, permitiéndoles adquirir los conocimientos suficientes para resolver los problemas que se les presenten en esta asignatura y en otras a las que servirá de base. Esta materia tiene continuidad con las asignaturas de 'Diseño Mecánico' y 'Elementos Finitos y Vibraciones Mecánicas?', dirigidas sólo a los alumnos de Ingeniería Mecánica que opten por el itinerario 'A?', en Construcción y Fabricación de Maquinaria, con objetivos, contenidos y métodos de marcado carácter tecnológico y aplicado, impartiendo los contenidos con la mayor extensión y profundidad requeridas por la gran importancia que tiene esta asignatura para los alumnos de este itinerario.

La asignatura Diseño de Máquinas I se imparte en el 5º cuatrimestre del Plan de Estudios, (primer semestre del curso académico), con una extensión de 3 ECTS. Mientras que Diseño de Máquinas II se imparte en el 6º cuatrimestre del Plan de Estudios, (segundo semestre del curso académico), con una extensión de 4,5 ECTS, dando continuidad a la anterior asignatura. Por tanto, en Diseño de Máquinas I se comienza impartiendo las teorías básicas sobre comportamiento de los materiales sometidos a cargas estáticas y dinámicas. Seguidamente se continúa tratando temas relacionados con el diseño de elementos de máquinas y medios de unión.

5.2. Temario de la asignatura

1. Capítulo I Esfuerzos en Elementos de máquinas

1.1. Tema 1: Teorías de falla estática

1.1.1. Introducción. Resistencia estática, cargas estáticas y factor de seguridad.

1.1.2. Criterios de falla para materiales frágiles

1.1.3. Criterios de falla para materiales dúctiles

1.2. Tema 2: Diseño bajo cargas variables.

1.2.1. Introducción. Fatiga. Esfuerzos dinámicos.

1.2.2. Resistencia a la fatiga y límite de fatiga.

1.2.3. Factores modificativos de la resistencia a la fatiga.

1.2.4. Resistencia a la fatiga bajo esfuerzos fluctuantes.

1.2.5. Resistencia a la fatiga en torsión.

1.2.6. Resistencia a la fatiga bajo tensiones combinadas.

2. Capítulo II Medios de unión

2.1. Tema 3: Tornillos y pernos

2.1.1. Tornillos y pernos. Generalidades. Definiciones. Normalización.

2.1.2. Dinámica del tornillo.

2.1.3. Cálculo del tornillo.

2.1.4. Precarga de pernos.

2.1.5. Uniones y juntas.

2.2. Tema 4: Uniones soldadas en Diseño de Máquinas

2.2.1. Uniones soldadas. Generalidades. Normativa.

2.2.2. Tipos de uniones soldadas.

2.2.3. Cálculo de uniones soldadas.

2.3. Tema 5: Uniones forzadas y ajustes

2.3.1. Uniones forzadas. Generalidades. Tipos de ajustes.

2.3.2. Ajustes transversales.

2.3.3. Ajustes longitudinales.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	PRÁCTICA DE LBº 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica de laboratorio 1 PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
5	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRÁCTICA DE LBº 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica de laboratorio 2 PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
9	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Ejercicio de Evaluación Progresiva 1 Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Ejercicio de Evaluación Progresiva 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30
11	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	TEORÍA Y PROBLEMAS Temas 4 y 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	TEORÍA Y PROBLEMAS Temas 4 y 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				
16				
17				Ejercicio de Evaluación Progresiva 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30 Examen Final Global Ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Práctica de laboratorio 1	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	00:00	5%	1 / 10	CE20 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10
8	Práctica de laboratorio 2	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	00:00	5%	1 / 10	CE20 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10
10	Ejercicio de Evaluación Progresiva 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	5 / 10	CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE20 CG2
17	Ejercicio de Evaluación Progresiva 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	5 / 10	CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10 CE20

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final Global Ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE20 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final global extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	180:00	100%	5 / 10	CE20 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10

7.2. Criterios de evaluación

Actividades evaluables:

- Para aprobar la asignatura existen dos tipos de actividades evaluables, las cuales se han de superar por separado, siendo imprescindible el aprobado de ambas para aprobar la asignatura:

1) Clases teóricas y prácticas. En convocatoria ordinaria se aplicará un sistema de evaluación continua o progresiva. En convocatoria extraordinaria se aplicará una única prueba de evaluación global.

2) Prácticas de laboratorio de asistencia obligatoria, consistentes en la realización, guiada por el profesor, de ejercicios prácticos, resolución de un problema propuesto y/o entrega de una memoria de prácticas.

Sistema de evaluación continua o progresiva:

Este sistema de evaluación será aplicable solamente a la convocatoria ordinaria.

Para aplicar este sistema, la materia o contenidos de la asignatura se dividen en dos partes.

Este sistema consta de 2 pruebas de evaluación progresiva. La primera prueba de evaluación se aplicará a la primera parte de la asignatura y tendrá lugar a lo largo del cuatrimestre. La segunda prueba de evaluación progresiva se realizará en la fecha de la convocatoria de evaluación global ordinaria.

Habrà una prueba global final en la fecha de la convocatoria oficial ordinaria, que se aplicará a toda la asignatura, realizándose en dos partes separadas correspondientes a cada una de las partes en que se ha dividido la asignatura.

Las fechas y lugar de realización de las pruebas de evaluación a lo largo del cuatrimestre, se establecerán al inicio del cuatrimestre, acorde con lo establecido en la Guía de Aprendizaje.

En la prueba global final, cada estudiante se examinará de la parte de la asignatura que no tenga aprobada. Es decir:

- Todos los estudiantes harán la segunda parte.
- Los estudiantes que no hayan aprobado la primera parte de la asignatura, se podrán volver a examinar de la misma.
- La prueba global final se realizará en la fecha oficial establecida para la convocatoria ordinaria.

Las pruebas de evaluación consisten en:

- Pruebas presenciales, escritas y/o empleando la Plataforma Moodle.
- Son pruebas de conocimiento teórico y práctico de la asignatura.
- Las preguntas teóricas podrán ser de tipo test, o de desarrollo de cuestiones teóricas.
- Las preguntas prácticas consistirán en la resolución de problemas o aplicaciones teóricas.
- Las preguntas sobre prácticas de laboratorio consistirán en cuestiones relativas a las actividades realizadas en el desarrollo de las mismas.

Prueba de evaluación global en convocatoria extraordinaria:

- Consistirá en una única prueba global de toda la materia de la asignatura.
- Será una prueba presencial, escrita y/o empleando la Plataforma Moodle.
- Es una prueba de conocimiento teórico y práctico de la asignatura.
- Las preguntas teóricas podrán ser de tipo test, o de desarrollo de cuestiones teóricas.
- Las preguntas prácticas consistirán en la resolución de problemas o aplicaciones teóricas.
- Esta prueba se realizará en la fecha oficial establecida para la convocatoria extraordinaria.

Criterios y baremos de calificación:

- Todas las pruebas y actividades evaluables, (pruebas de evaluación continua o extraordinario y prácticas de laboratorio) se calificarán sobre 10 puntos.
- Para dar por aprobada cualquier prueba o actividad evaluable se debe obtener como mínimo 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.
- Las calificaciones obtenidas por evaluación continua o progresiva solamente se guardarán hasta la realización de la prueba global final en convocatoria ordinaria, correspondiente al cuatrimestre de docencia de la asignatura. Bajo ninguna circunstancia estas calificaciones se trasladarán a otro curso académico.
- En cualquiera de las convocatorias es obligatorio, para aprobar la asignatura, tener realizadas en las fechas oficiales y aprobadas las prácticas de laboratorio.
- La calificación de las prácticas de laboratorio se guardarán como máximo, durante un año posterior a la realización de las mismas .

- La calificación global de la asignatura en convocatoria ordinaria se obtendrá como media ponderada del 90% de la calificación global obtenida de las pruebas de evaluación de las clases teóricas y prácticas, y del 10% de la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio. Para obtener esta media ponderada el estudiante debe haber

alcanzado una calificación mínima de 5 puntos, (sobre 10 puntos), en cada una de las citadas actividades evaluables.

La calificación global de las pruebas de evaluación de las clases teóricas y prácticas, se obtiene como media aritmética de la calificación obtenida en cada una de las partes de la asignatura. Para obtener esta media aritmética el estudiante debe haber alcanzado una calificación mínima de 5 puntos, (sobre 10 puntos), en cada de las partes de la asignatura.

La calificación global de la asignatura en convocatoria extraordinaria será la calificación obtenida en la prueba global en convocatoria extraordinaria, con la condición de haber realizado las prácticas de laboratorio.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS.	Bibliografía	Autor: Aguirre Esponda, G. Edit. Trillas, México 1990
ELEMENTOS DE MÁQUINAS	Bibliografía	Autor: Decker. Edit. URMO. BILBAO
PROBLEMAS DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS.	Bibliografía	Autor: Decker y Kabus. Edit. URMO. BILBAO
DISEÑO DE MÁQUINAS.	Bibliografía	Autor: Hall, A.S., Holowenko, A. R. y Laughin, H. G. Edit . Mc. Graw Hill.
DISEÑO DE MÁQUINAS.	Bibliografía	Autor: NORTON. Prentice Hall
DISEÑO EN INGENIERÍA MECÁNICA.	Bibliografía	Autor: Shigley, J. E y Mitchell, L.D. 5ª Edic. y posteriores. Edit. McGraw Hill
ELEMENTOS DE MÁQUINAS.	Bibliografía	Autor: Spots, S. M. Edit. PRENTICE HALL
Apuntes de clase	Otros	Apuntes de clase. Servicio de publicaciones de la ETSIDI

Plataforma Moodle	Recursos web	
Aula de Informática, ADI	Equipamiento	Software sobre cálculo de elementos de máquinas, en el Aula de Informática, ADI.
Laboratorio de Cinemática y Dinámica de Máquinas	Equipamiento	Maquetas y conjuntos de máquinas disponibles en laboratorio
Software de cálculo de elementos de máquinas	Equipamiento	Aplicaciones informáticas específicas para el diseño mecánico

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

A lo largo del desarrollo de los contenidos de la asignatura se integran y trabajan de forma transversal los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), promovidos por Naciones Unidas para afrontar los retos que plantea la Agenda 2030. La forma en que se tratan es incluyendo dichos ODS dentro de los criterios de diseño que se aplican en el Diseño de Máquinas en Ingeniería Mecánica. Estos criterios tienen que ver con la optimización del diseño que contribuye a la reducción de resistencias pasivas en el funcionamiento de las máquinas, la utilización de materiales ecológicos, sostenibles, reciclables, respetuosos con el medioambiente, y la aplicación de criterios de ciclo de vida completo. Todo ello redundará en un menor consumo energético; reducción de costes y del impacto ambiental; diseño, producción y consumo responsable y sostenible. Estas acciones están alineadas de forma directa con los siguientes ODS: "12 Producción y consumo responsable", "9 Industria, innovación e infraestructuras", "7 Energía asequible y no contaminante" y "13 Acción por el clima". La consecución de estos objetivos ayuda de forma indirecta al ODS "4 Educación de calidad".