



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001

ingeniería
de
diseño
Industrial

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

2017-18 - 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	7
7. Actividades y criterios de evaluación	9
8. Recursos didácticos	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 en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Curso Académico	2017-18

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	L - 16:00 - 17:30 M - 16:00 - 16:30 J - 09:30 - 10:30 J - 11:30 - 12:00 V - 09:30 - 12:00
Miguel Berzal Rubio	A-424	m.berzal@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00

* 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 máquinas y mecanismos
- Mecánica
- 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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 al cursar la asignatura

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.

2.4. Tema 6: Uniones por adhesión

- 2.4.1. Uniones por adhesión. Generalidades. Normativa.
- 2.4.2. Teoría de la adhesión.
- 2.4.3. Tipos de adhesivos.
- 2.4.4. Adhesivos estructurales. Cálculo de uniones adhesivas.
- 2.4.5. Fijación de uniones roscadas.
- 2.4.6. Retención de uniones cilíndricas.
- 2.4.7. Sellado.

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	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		
5	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Ejercicio de Evaluación Continua 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
7	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	PRÁCTICA DE LBº 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Trabajo de Laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
9	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
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			Ejercicio de Evaluación Continua 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00

13	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	TEORÍA Y PROBLEMAS Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00 Examen Final (alumnos que renuncian a la evaluación continua) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:00

* 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
6	Ejercicio de Evaluación Continua 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CE20 CG2 CG3
8	Trabajo de Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CE20 CG4 CG7 CG10
12	Ejercicio de Evaluación Continua 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	5 / 10	CE20 CG3 CG6
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CE20 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Trabajo de Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CE20 CG4 CG7 CG10
17	Examen Final (alumnos que renuncian a la evaluación continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	5 / 10	CE20 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG10

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

EVALUACIÓN SUMATIVA (ACUMULATIVA)
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES
EN CONVOCATORIA ORDINARIA, POR EL SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA
Evaluación continua
Prácticas de Laboratorio
Examen Final
TOTAL

En la Convocatoria Ordinaria, en el Sistema de Evaluación Continua, los criterios de calificación son los siguientes:

- Los trabajos individuales se dividen en diversas pruebas de conocimiento teórico y práctico de la asignatura (peso total en la calificación del 30%). Para aprobar los trabajos individuales se debe obtener como mínimo 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.
- Las prácticas de laboratorio consisten en la realización, guiada por el profesor, de ejercicios prácticos (peso total en la calificación del 5%), y resolución de un problema propuesto y/o entrega de una memoria

de prácticas (peso total en la calificación del 5%). Para aprobar las prácticas de laboratorio se debe obtener como mínimo 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

- El Examen Final Ordinario será de problemas (peso total en la calificación del 60%).

Los alumnos que no hayan aprobado los trabajos individuales, tanto los teóricos como los de problemas, y las prácticas de laboratorio, no podrán presentarse al Examen Final.

Para aprobar la asignatura hay que obtener en el Examen Final como mínimo 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

Cada prueba puntúa de 0 a 10 puntos. La calificación global se obtiene por media ponderada de acuerdo con los porcentajes indicados para cada una de las actividades evaluables. Para obtener la calificación global de la asignatura, deben estar aprobadas cada una de las actividades evaluables con una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

Las calificaciones obtenidas por evaluación continua solamente se guardarán hasta la realización del Examen Final Ordinario correspondiente al cuatrimestre de docencia de la asignatura.

En todo caso, es obligatorio realizar y aprobar las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura. La calificación de las prácticas de laboratorio se guardarán como máximo, durante un año posterior a la realización de las mismas.

Para los alumnos que hayan renunciado al Sistema de Evaluación Continua, en los plazos oficiales establecidos en la convocatoria ordinaria, las actividades evaluables son:

- Prácticas de Laboratorio, en las mismas condiciones indicadas para el Sistema de Evaluación Continua.
- Examen Final, que constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar este examen es necesario aprobar de forma independiente la parte teórica y la parte de problemas, con una calificación mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

En las convocatorias extraordinarias, las actividades evaluables son:

- Prácticas de Laboratorio, en las mismas condiciones indicadas para el Sistema de Evaluación Continua.
- Examen Final, que constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar este examen se debe alcanzar en conjunto una puntuación mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

En cualquiera de las convocatorias es obligatorio, para aprobar la asignatura, tener realizadas en las fechas oficiales y superadas las Prácticas de Laboratorio en las mismas condiciones indicadas para el Sistema de Evaluación Continua.

Para los alumnos que hayan renunciado a la evaluación continua, en los plazos oficiales establecidos en la convocatoria ordinaria; y para las evaluaciones en convocatorias extraordinarias, los porcentajes de ponderación de la calificación de las actividades evaluables en la calificación global final son los siguientes:

Prácticas de Laboratorio	10 %
Examen Final	90 %
TOTAL	100 %

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. 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	http://moodle.upm
Web del Departamento	Recursos web	http://www.demecanica.com
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