

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Diseño de maquinas

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Diseño de maquinas
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulos	Especialidad
Materias	Ingeniería mecánica
Carácter	Optativa
Código UPM	55000403
Nombre en inglés	Machine design

Datos Generales

Créditos	6	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Resistencia de materiales

Teoría de maquinas y mecanismos

Dibujo industrial I

Ciencia de materiales I

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Sentido espacial mecánico. Interpretación de planos.

Competencias

CE21C - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

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

CG2 - Poseer 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 dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

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

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

Resultados de Aprendizaje

RA163 - Diseño y Cálculo de los Árboles.

RA168 - Diseño y Cálculo de las Uniones Atornilladas.

RA169 - Diseño y Cálculo de Embragues y Frenos de Fricción.

RA170 - Diseño de la Carcasa, y de las Tapas.

RA166 - Definición de su disposición y montaje.

RA171 - Selección de elementos auxiliares como registros, mirillas, etc.

RA456 - Aplicación de Normativa para la Construcción de Máquinas.

RA164 - Diseño de los Cojinetes y selección del Lubricante adecuado.

RA165 - Selección de los Rodamientos.

RA167 - Definición de las Uniones sobre el Árbol de los Elementos sobre él montados, así como entre Árboles.

RA455 - Selección de Materiales para la Construcción de Máquinas.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Echavarrí Otero, Javier (Coordinador/a)	05A.01.085.0	javier.echavarrí@upm.es	Horario permanente en la División de Ingeniería de Máquinas. Petición previa verbal o por e-mail.
Chacon Tanarro, Enrique		e.chacon@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

En la asignatura de Diseño de Máquinas el alumno adquiere los conocimientos técnicos necesarios para la adecuada selección de materiales y la aplicación de normativa para la construcción de máquinas, a la vez que profundiza en el cálculo y diseño de componentes habituales de máquinas (árboles, apoyos, uniones, embragues, frenos de fricción, transmisiones husillo-tuerca, etc.). Se incluye también formación en lubricación y lubricantes, para su aplicación a sistemas mecánicos lubricados. Todos estos temas son tratados en el aula convencional.

Simultáneamente a las clases convencionales, se van aplicando estos conocimientos a lo largo de 4 sesiones prácticas para el Diseño, Cálculo y Selección de los componentes estudiados en una máquina. Para ello, se hace uso de herramientas informáticas didácticas de desarrollo propio y comerciales. Este trabajo se realiza en equipo de varios estudiantes, realizando cada equipo un proyecto distinto, con especificaciones de funcionamiento diferentes. También se plantearán visitas a empresas y fábricas relacionadas con el diseño y fabricación de componentes mecánicos estudiados en la asignatura.

Temario

1. Introducción al Diseño, Cálculo y Construcción de Máquinas
 - 1.1. Fundamentos para el diseño, el cálculo, la construcción y el ensayo de elementos de máquinas.
 - 1.2. Materiales en la construcción de máquinas
 - 1.3. Normativa en la construcción de máquinas
2. Árboles y Uniones de Cubos y Árboles.
 - 2.1. Criterios para el cálculo de la resistencia de los elementos mecánicos
 - 2.2. Diseño y cálculo de ejes y árboles
 - 2.3. Diseño y cálculo de uniones de árboles y cubos
 - 2.4. Diseño y cálculo de uniones atornilladas y transmisiones por husillo
3. Cojinetes de fricción y rodadura.
 - 3.1. Lubricación. Regímenes de lubricación
 - 3.2. Diseño, cálculo y construcción de cojinetes
 - 3.3. Cojinetes de película hidrodinámica
 - 3.4. Rodamientos: Tipos, características, aplicaciones, selección y montaje
 - 3.5. Rodamientos de contacto angular
4. Acoplamientos, embragues y frenos
 - 4.1. Uniones de árboles con árboles: Acoplamientos y embragues. Tipos, características, aplicaciones y selección de elementos comerciales
 - 4.2. Diseño y cálculo de embragues y frenos de fricción

Cronograma

Horas totales: 72 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 72 horas y 30 minutos (46.5%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Fundamentos para el diseño, el cálculo, la construcción y el ensayo de elementos de máquinas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Materiales en la construcción de máquinas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>Normativa en la construcción de máquinas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Criterios para el cálculo de la resistencia de los elementos mecánicos</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>Criterios para el cálculo de la resistencia de los elementos mecánicos</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diseño y cálculo de ejes y árboles</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 4	<p>Diseño y cálculo de ejes y árboles</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diseño y cálculo de ejes y árboles</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p>Diseño y cálculo de ejes y árboles</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Diseño y cálculo de uniones de árboles y cubos</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p>Primera sesión de trabajo en aula</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas</p>	

Semana 6	<p>Diseño y cálculo de uniones de árboles y cubos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diseño y cálculo de uniones de árboles y cubos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Diseño y cálculo de uniones atornilladas y transmisiones por husillo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 7	<p>Diseño y cálculo de uniones atornilladas y transmisiones por husillo Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diseño y cálculo de uniones atornilladas y transmisiones por husillo Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Primera práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p>Segunda sesión de trabajo en aula Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 8	<p>Diseño y cálculo de uniones atornilladas y transmisiones por husillo Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lubricación. Regímenes de lubricación. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Segunda práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>PEC-1 Duración: 01:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 9	<p>Diseño, cálculo y construcción de cojinetes. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cojinetes de película hidrodinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tercera práctica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10	<p>Cojinetes de película hidrodinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Cojinetes de película hidrodinámica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 11	<p>Cojinetes de película hidrodinámica</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Rodamientos: Tipos, características, aplicaciones, selección y montaje</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Cuarta práctica</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 12	<p>Rodamientos de contacto angular</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Rodamientos de contacto angular</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 13	<p>Uniones de árboles con árboles: Acoplamientos y embragues. Tipos, características, aplicaciones y selección de elementos comerciales</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Uniones de árboles con árboles: Acoplamientos y embragues. Tipos, características, aplicaciones y selección de elementos comerciales</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Diseño y cálculo de embragues y frenos de fricción</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Diseño y cálculo de embragues y frenos de fricción</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15				
Semana 16				<p>Aplicación de los conocimientos al diseño de una máquina.</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

Semana 17				<p>PEC-2 Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>
-----------	--	--	--	---

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	PEC-1	01:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	15%		CG2, CE21C, CG1
16	Aplicación de los conocimientos al diseño de una máquina.	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	50%	5 / 10	CG2, CG5, CE21C, CG6, CG1, CG7, CG9, CG3
17	PEC-2	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	35%		CG2, CE21C, CG1
17	Examen final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	50%	5 / 10	CG2, CE21C, CG1

Criterios de Evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota igual o superior a 5 en la evaluación de contenidos (por evaluación continua o examen final), y una nota igual o superior a 5 en la evaluación de la memoria de prácticas. Ambas partes tienen un peso del 50% sobre la nota final.

Para la evaluación de contenidos (50% de la nota final), los alumnos podrán optar entre dos modalidades:

- - - Evaluación continua
- - - Examen final

Evaluación continua

Se realizarán dos exámenes de control. El primer examen de control constará de un cuestionario con un peso del 30% de la nota de contenidos. El segundo constará de una parte teórica y otra de problemas con un peso del 70% de la nota de contenidos. Para aprobar los contenidos por evaluación continua será preciso haber obtenido una nota entre el primer y el segundo examen de control igual o superior a 5.

Evaluación por Examen final

El examen final constará de una parte teórica y otra de problemas. Para aprobar los contenidos por examen final será preciso haber obtenido una nota media entre teoría y problema igual o superior a 5.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro de referencia	Bibliografía	Tratado teórico-práctico de elementos de máquinas. G. Niemann.
Ejercicios resueltos	Recursos web	Ejercicios disponibles en Aula Web
Catálogos	Recursos web	Catálogos comerciales de distintos fabricantes
Manuales de prácticas	Recursos web	
Programa EDIMPO	Otros	Programa para el desarrollo de las prácticas
Presentaciones sesiones en el aula	Recursos web	Presentaciones proyectadas en el aula
Presentaciones sesiones prácticas	Recursos web	Presentaciones proyectadas en las sesiones prácticas
Libros de consulta	Bibliografía	- Elementos de máquinas. K. H. Decker. - Principles of tribology. J. Halling. - Engineering tribology. J.A. Williams.