



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Tecnología de Máquinas

Titulación: Máster en Ingeniería Industrial

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Tecnología de Máquinas				
Materia	Tecnología de Máquinas				
Módulo	Módulo de Complementos Formativos				
Código	223109004				
Titulación	Máster en Ingeniería Industrial				
Plan de estudios	2013				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	C1	Curso	1º
Idioma	Castellano				
ECTS	4	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	120

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Carlos García Masía		
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área de conocimiento	Ingeniería Mecánica		
Ubicación del despacho	Segunda Planta del Edificio Hospital de Marina		
Teléfono	968326440	Fax	968326449
Correo electrónico	carlos.masia@upct.es		
URL / WEB	http://dimec.upct.es		
Horario de atención / Tutorías	Martes, Miércoles y Jueves: 11: 00 -13: 00 h.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho		

Titulación	Doctor Ingeniero Industrial
Vinculación con la UPCT	Catedrático de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	6
Líneas de investigación (si procede)	Modelado, Diseño de Mecanismos y Sistemas Mecánicos.
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	Proyectos de Investigación y con Empresas de Proyectos Industriales.
Otros temas de interés	Publicaciones de investigación en diseño de mecanismos y sistemas mecánicos.

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La formación en diseño mecánico aplicada a las máquinas tiene como objetivo que los alumnos adquieran los conocimientos básicos en relación con el proceso de diseño, es decir, el planteamiento del problema de síntesis y la metodología para la búsqueda de la solución. El proceso de diseño se estructura en dos etapas: la primera etapa de diseño topológico y/o estructural requiere definir, los elementos constructivos (piezas y componentes) del mecanismo y los requisitos de montaje para la configuración geométrica del modelo topológico y/o estructural. En la segunda etapa de diseño dimensional (modelado geométrico) se define el planteamiento del problema de diseño que incluye los parámetros de diseño (espacio de diseño), las especificaciones del problema y la formulación de las ecuaciones que relacionan los parámetros de diseño, es decir, el modelo analítico. Esta formación permite al alumno adquirir la capacidad para el diseño de los mecanismos y sistemas mecánicos auxiliares más utilizados en la arquitectura de las máquinas.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura Tecnología de Máquinas introduce los fundamentos del proceso de diseño mecánico, es decir, el planteamiento del problema de diseño aplicado al campo de las máquinas. La formulación del problema de diseño requiere definir el espacio de diseño, las especificaciones del problema así como formular los modelos analíticos, en base a los criterios de diseño de los sistemas mecánicos o mecanismos más relevantes de la arquitectura de la máquina.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La Tecnología de Máquinas se relaciona con aquellas asignaturas que incluyen los materiales y sus tratamientos y, por otro lado, los diversos métodos de análisis: cinemático, dinámico, vibratorio, energético y resistente, es decir, la Tecnología de Materiales, la Elasticidad y Resistencia de Materiales, la Mecánica de Máquinas y el Diseño y Ensayo de Máquinas.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda tener actualizados los conocimientos adquiridos en la asignatura de grado de Mecánica de Máquinas

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	4/14	

3.6. Medidas especiales previstas

Aquellos alumnos con discapacidades, o que simultanean el trabajo y los estudios, o que pertenecen a algún programa de movilidad, deberán comunicarlo al profesor al inicio del cuatrimestre para estudiar cada caso particular y realizar un desarrollo adecuado del proceso de aprendizaje. Se podrán programar en tales casos actividades de aprendizaje a través del aula virtual o actividades de tutoría en grupo.

De acuerdo a la normativa vigente en materia de evaluación en asignaturas de los títulos oficiales de máster de la UPCT, se prevé una prueba de evaluación única de carácter global para aquellos alumnos que así lo soliciten por escrito durante el primer mes del período lectivo en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje. El Departamento responsable de la docencia de dicha asignatura accederá a la solicitud en casos excepcionales (obligaciones laborales, obligaciones familiares, motivos de salud, deporte de alto nivel, etc.) convenientemente acreditados.

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	5/14	

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería mecánica.

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

- No existen datos

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

- No existen datos

4.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumnado será capaz de:

- 1.- Resolver el análisis resistente estático considerando las propiedades de resistencia de los materiales y la determinación del parámetro equivalente de la tensión.
- 2.- Resolver el análisis resistente frente a cargas variables considerando los parámetros de resistencia y de tensión equivalente.
- 3.- Formular el problema de análisis para diferentes criterios de diseño y desarrollar el planteamiento del problema de síntesis para los mecanismos recogidos en el programa de la asignatura.
- 4.- Plantear y resolver el problema de diseño de un eje de transmisión de potencia calculando las fuerzas transmitidas al eje por los mecanismos de transmisión de potencia rígidos y flexibles y los mecanismos de transferencia de energía y regulación.
- 5.- Considerar en el problema de diseño de ejes de transmisión de potencia otros criterios de diseño diferentes de la resistencia, como deformación o rigidez y velocidades críticas.
- 6.- Plantear y resolver el problema de diseño de los mecanismos incluidos en el programa teórico de la asignatura como los resortes, elementos de unión y acoplamientos: frenos y embragues.

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	7/14	

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Criterios de diseño resistente frente a carga estática y variable. Diseño de ejes. Selección de rodamientos. Selección de acoplamientos. Diseño de embragues y frenos. Diseño de resortes. Diseño de elementos roscados.

5.2. Programa de teoría

Unidad Didáctica I. Fundamentos del diseño mecánico

- Tema 1. Diseño en Ingeniería Mecánica
- Tema 2. Propiedades de materiales.
- Tema 3. Tipos de solicitaciones: tensiones y deformaciones. Teorías de fallo.
- Tema 4. Diseño resistente frente a carga estática y variable.

Unidad Didáctica II. Diseño de elementos de máquinas

- Tema 5. Diseño de ejes. Consejos prácticos de diseño.
- Tema 6. Selección de Rodamientos y Acoplamientos
- Tema 7. Diseño de Frenos y Embragues
- Tema 8. Diseño de resortes.
- Tema 9. Diseño de elementos roscados.

5.3. Programa de prácticas

Práctica 1. Análisis por resistencia estática.

Práctica 2. Análisis por resistencia a fatiga.

Práctica 3. Diseño estructural de un sistema de transmisión de potencia.

Práctica 4. Diseño estructural de los mecanismos de Frenos y Embragues

Práctica 5. Selección de Rodamientos.

Práctica 6. Diseño de resortes por ordenador

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	8/14	

5.4. Programa de teoría en inglés

Machine Technology

I. Fundamentals of Mechanical Engineering

- Chapter 1. Mechanical engineering design
- Chapter 2. Property of materials. Theory of failures
- Chapter 3. Loadings, moment loadings, stress, deformation and strain.
- Chapter 4. Static and Fatigue strength analysis.

II. Design of Machine Elements

- Chapter 5. Shafts design. Practical advices of design
- Chapter 6. Selection of Bearings and Couplings
- Chapter 7. Brakes and Clutches design.
- Chapter 8. Springs design.
- Chapter 9. Threaded elements design

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Tema 1. Diseño en Ingeniería Mecánica

- Presentar el diseño mecánico integrado en el ciclo de diseño de la máquina y su relación con el ciclo de mantenimiento y/o utilización de la misma.
- Establecer relación y diferencias entre el problema de diseño y el de análisis. Coeficiente de seguridad.
- Definir el planteamiento del problema de diseño y la metodología para su resolución.

Tema 2. Propiedades de materiales.

- Recordar propiedades de resistencia estática. Límites elástico y plástico.
- Identificar las variaciones de las propiedades de resistencia por efecto de la temperatura y trabajo en frío.
- Definir e identificar la sensibilidad de los materiales a las variaciones geométricas

Tema 3. Tipos de solicitaciones: tensiones y deformaciones. Teorías de fallo

- Conocer los conceptos básicos necesarios para el desarrollo de la asignatura y que permiten definir los conceptos de solicitación, tensión y deformación.
- Presentar las teorías de fallo y calcular las tensiones equivalentes.

Tema 4. Diseño resistente frente a carga estática y variable

- Conocer la influencia de la tensión a la variación geométrica. Factor de concentración de tensión.
- Describir el fenómeno de fatiga. Calcular la resistencia a fatiga y la corrección por los factores de Marin
- Aplicar los modelos de fallo frente a cargas fluctuantes.
- Presentar los modelos de dañado por fatiga.

Tema 5. Diseño de ejes. Consejos prácticos de diseño

- Finalidad del diseño topológico. Configuración geométrica. Consideraciones de montaje. Elementos auxiliares.

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	9/14	

- Diseño dimensional. Criterios de diseño
- Aplicar los modelos de resistencia, rigidez y velocidades críticas.

Tema 6. Selección de Rodamientos y acoplamientos

- Conocer los tipos de rodamientos y su selección
- Presentar los tipos de acoplamientos y su aplicación..

Tema 7. Diseño de Frenos y Embragues

- Análisis cinemático, dinámico y energético de las operaciones de frenado y embragado.
- Conocer los tipos de Frenos. Diseño topológico y/o estructural
- Planteamiento del problema de diseño dimensional para frenos de tambor y de disco. Criterios de diseño
- Describir los embragues de disco. Diseño topológico y/o estructural.
- Planteamiento del problema de diseño dimensional para embragues de disco. Criterios de diseño.

Tema 8. Diseño de resortes

- Tipos de resortes. Diseño topológico.
- Planteamiento del problema de diseño dimensional para resortes de: tracción, compresión, flexión y torsión.
- Criterios de diseño.

Tema 9. Diseño de elementos roscados

- Aspectos mecánicos de los tornillos de transmisión
- Uniones atornilladas. Pernos
- Cargas estática y de fatiga.

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	10/14		

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : toma de apuntes, planteamiento de dudas.	15
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia.	15
Clases de problemas	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos presentando los métodos de resolución. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos lo vayan resolviendo individualmente o por grupos, siendo guiados paso a paso por el profesor	<u>Presencial</u> : toma de apuntes, resolución de problemas, planteamiento de dudas.	15
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia, resolución de problemas tipo planteados	15
Clases de prácticas	Las sesiones prácticas de laboratorio permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa	<u>Presencial</u> : presentación de mecanismos o programa informático.	6
Actividades de aprendizaje cooperativo	Se realizarán varios seminarios de problemas a lo largo del curso asesorando y orientando a grupos de alumnos.	<u>Presencial</u> : resolución de problemas, puesta en común, discusión de dudas.	12
Actividades de evaluación formativa	Planteamiento de cuestiones teórico-prácticas y corrección de las mismas para controlar el grado de asimilación de los contenidos.	<u>Presencial</u> : resolución de cuestiones teórico-prácticas y evaluación de las soluciones realizadas.	3
Actividades de evaluación sumativa	Realización de pruebas escritas individuales para comprobar el grado de consecución de las competencias específicas	<u>Presencial</u> : asistencia a pruebas escritas y realización de ésta.	3
Tutorías individuales y de grupo	Seguimiento individual o en grupo y orientación en el aprendizaje. Revisión de pruebas escritas en grupo y motivación por el aprendizaje.	<u>Presencial</u> : planteamiento de dudas en horario de tutorías o en el aula o por correo electrónico	3
Problemas propuestos	Desarrollo de problemas propuestos por el profesor para su resolución individual o en grupo fuera del aula.	<u>No presencial</u> : desarrollo y resolución de los problemas.	30
Realización de los exámenes oficiales	Prueba escrita final de cuestiones teórico-prácticas y problemas.	<u>Presencial</u> : Realización de la prueba escrita.	3
			120

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)					
	1	2	3	4	5	6
Clases de teoría	X	X	X	X	X	X
Clases de problemas	X	X	X	X	X	X
Actividades de aprendizaje cooperativo	X	X	X	X	X	X
Clases prácticas				X		X
Prueba individual de carácter práctico	X	X		X	X	X
Realización de casos prácticos de diseño y análisis de elementos de máquinas			X	X	X	X
Evaluación formativa	X	X		X		X
Tutorías individuales y de grupo	X	X	X	X	X	X

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa	Formativa			
Prueba escrita individual de la unidad docente I	X		Elaboración de una prueba escrita que incluye dos problemas donde se evalúan conocimientos sobre el nivel del problema de análisis	35	1-2
Prueba escrita individual de la unidad docente II	X		Elaboración de una prueba escrita que incluye dos problemas donde se evalúan conocimientos sobre el nivel del problema de diseño	45	3-6
Ejercicios teórico-prácticos	X		Elaboración de una prueba escrita basada en 5 cuestiones teórico-prácticas.	10	1-6
Evaluación sumativa. Otras actividades de AC	X		Realización de actividades y pruebas de corta duración en clase sobre teoría, problemas o prácticas	10	1-6

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

- Evaluación formativa basada en ejercicios prácticos.
- Revisión de los ejercicios teórico-prácticos propuestos en el aula.
- Resolución de las prácticas de aula, señalando los principales errores cometidos por el grupo en el desarrollo de las pruebas

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica

- Guía de la asignatura Tecnología de Máquinas.
- Shigley, J.E., Mischke, C.R., “Diseño en Ingeniería Mecánica”, McGraw-Hill, 2004.
[https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:56447/one](https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:56447/one)
- Pedrero, J.I., “Fundamentos del Diseño por Fatiga”, UNED, 1996.
[https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:16119/one](https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:16119/one)
- Pedrero, J.I., Fuentes, A., “Problemas de Diseño de Máquinas”, UNED, 1999.
[https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:35072/one](https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:35072/one)

8.2. Bibliografía complementaria

- Diseño de Elementos de Máquinas, 4ª Edición. Robert L. Mott.
[https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:\\$002f\\$002fSD_ILS\\$002f0\\$002fSD_ILS:134176/one](https://upct.ent.sirsidynix.net.uk/client/es_ES/GII/search/detailnonmodal/ent:$002f$002fSD_ILS$002f0$002fSD_ILS:134176/one)

8.3. Recursos en red y otros recursos

- Problemas resueltos y propuestos, transparencias y exámenes propuestos en otras convocatorias.

CSV:	DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Fecha:	29/01/2019 23:10:41	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/DeITHX048i4XydjvxjYhbfnyM	Página:	14/14	