

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura											
Código	501328							Créditos ECTS	6		
Denominación (español)	Elementos de Máquinas										
Denominación (inglés)	Machine Elements										
Titulaciones	Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial)										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria								
Módulo	Tecnologías Específicas (TE)										
Materia	Teoría, Diseño y Cálculo de Máquinas										
Profesor/es											
Nombre	Despacho		Correo-e					Página web			
Manuel Reino Flores	D.0.4		mreino@unex.es								
Área de conocimiento	Ingeniería Mecánica										
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los materiales										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Manuel Reino Flores										
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	X
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
		CG11	X					CECRI11		CETE11	
								CECRI12			
Contenidos											
Breve descripción del contenido											
Cinemática y dinámica de las transmisiones mecánicas, mecanismos articulados, levas, engranajes, trenes de engranajes, regulación y desarrollo de síntesis de mecanismos.											

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Levas

Contenidos del tema 1:

- Introducción.
- Diagrama de desplazamiento.
- Análisis de levas.
- Síntesis de levas.
 - Tipos de movimiento.
 - Seguidor de rodillo.
 - Seguidor de cara plana.
- Dinámica de levas.

Actividades prácticas: Práctica 1. Verificación transmisión por levas. Elaboración hoja de cálculo Excel. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 2h.

Denominación del tema 2: Engranajes

Contenidos del tema 2:

- Introducción.
- Engranajes cilíndricos.
 - Cremallera.
 - Interferencia.
 - Relación de contacto.
- Engranajes cónicos.
- Engranajes helicoidales.
 - Engranajes sinfines.

Actividades prácticas: Práctica 2. Verificación transmisión de engranajes. Elaboración hoja de cálculo Excel. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 2h.

Denominación del tema 3: Trenes de engranajes

Contenidos del tema 3:

- Introducción.
- Análisis de trenes de engranajes fijos.
- Síntesis de trenes de engranajes fijos.
- Caja de cambios manual.
- Trenes epicicloidales o planetarios.
 - Caja de cambios automática.
 - Diferencial.

Actividades prácticas: Práctica 3. Análisis cinemático de tren epicicloidal de engranajes, caja de cambio manual y diferencial. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 2h.

Denominación del tema 4: Correas

Contenidos del tema 4:

- Introducción.
- Tipos de correas.
 - Correas planas.

- Correas trapezoidales.
- Correas sincronizadas.
- Análisis de esfuerzos.
 - Correas planas.
 - Correas trapezoidales.
 - Tensión inicial.
- Cálculo de una transmisión por correas.

Actividades prácticas: Práctica 4. Verificación transmisión por correas. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 1h.

Denominación del tema 5: Cadenas

Contenidos del tema 5:

- Introducción.
- Tipos de cadenas.
- Análisis de esfuerzos.
- Cálculo de una transmisión por cadenas.

Actividades prácticas: Práctica 5. Verificación transmisión por cadenas. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 1h.

Denominación del tema 6: Dinámica de máquinas

Contenidos del tema 6:

- Introducción.
- Esfuerzos estáticos.
 - Principio de los trabajos virtuales.
 - Criterios energéticos.
- Equilibrado de motores de combustión interna.
 - Equilibrado de un motor monocilíndrico.
 - Equilibrado de un motor multicilíndrico.
- Estabilidad de máquinas. Máquinas estables e inestables.
- Irregularidad de una máquina.
- Irregularidad acíclica. Reguladores mecánicos.
 - Estática del regulador mecánico. Curvas características.
 - Dinámica del regulador mecánico.

Actividades prácticas: Práctica 6. Verificación del volante de un motor de combustión interna. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 1 h.

Denominación del tema 7: Síntesis de mecanismos

Contenidos del tema 7:

- Síntesis cinemática.
- Síntesis del mecanismo biela-manivela.
- Síntesis del mecanismo biela-manivela excéntrico.
- Síntesis del mecanismo articulado de cuatro barras.
- Síntesis del mecanismo de cruz de Malta.

Actividades prácticas: Práctica 7. Síntesis de mecanismos con modelos didácticos. Maquetas de mecanismos. Tipo de práctica: Laboratorio. Duración: 1h.

Actividades formativas							
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	24	5	3		2		14
2	25	5	3		2		14
3	21	5	2		2	1,5	12
4	14	3	1		1		8
5	12	2	1		1		8
6	19	4	2		1	1,5	12
7	11	2	0,5		1		6,5
Evaluación del conjunto	24	4					20
Total	150	30	12,5		10	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

En las clases de grupo grande se llevarán a cabo lecciones y discusiones teóricas y resolución de problemas y supuestos teórico - prácticos.

Los seminarios se celebrarán dentro del espacio recogido en el horario para este tipo de actividades, y su calendario previsto será incluido en la agenda del semestre.

En las prácticas de laboratorio se realizarán ejercicios de montaje y medición de transmisiones mecánicas.

Las clases prácticas conllevan un trabajo no presencial previo a la celebración de las sesiones, para la familiarización del alumno con los contenidos a tratar, así como un trabajo no presencial posterior a cada sesión, para la elaboración y síntesis de conclusiones a partir de los resultados obtenidos.

Resultados de aprendizaje

Analizar, razonar y desarrollar individualmente y en equipo, diferentes soluciones de elementos constituyentes de máquinas que satisfagan determinadas necesidades o funciones objetivo.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.
Relacionado con las competencias CB1, CB5, CG3, CT1, CETE2.
- CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.
Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG4, CT2, CETE2.
- CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.
Relacionado con las competencias CB3, CB5, CT4, CETE2.
- CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.
Relacionado con las competencias CB5, CT5, CETE2.
- CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico apropiado, oral y escrito, dentro del campo de la ingeniería mecánica.
Relacionado con las competencias CB4, CB5, CT3, CT7, CETE2.
- CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real.
Relacionado con las competencias CB2, CB5, CG1, CG2,CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE2.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	20%	20%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%		
4. Participación activa en clase.	0%–10%		
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%		

Descripción de las actividades de evaluación

Se utilizará un sistema de evaluación continua que tendrá en cuenta la elaboración de la memoria de las prácticas de laboratorio y el examen final. Teniendo en cuenta estas actividades la calificación final de la asignatura se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Nota final} = (0,80 \times \text{Nota teoría}) + (0,2 \times \text{Nota prácticas})$$

a) **Examen final:** su peso en la calificación de la nota final del 80%.

b) **Realización de la memoria de prácticas:** tendrá carácter voluntario, y su peso en la calificación de la nota final será del 20%. Esta actividad es no recuperable, es decir, no se podrá realizar en la convocatoria extraordinaria.

No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria se tendrá en cuenta para la convocatoria extraordinaria.

Se calificará como "No presentado" al alumno que no haya realizado ninguna de las actividades descritas en los apartados anteriores.

Bibliografía

Bibliografía básica

- "Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros". Calero-Carta; Edic. Mcgraw-Hill.
- "Diseño de maquinaria". R.L. Norton; Edic. Mcgraw-Hill.
- "Fundamentos de teoría de máquinas". Simón-Bataller-Guerra-Ortiz-Cabrera; Edic. Bellisco.

Bibliografía complementaria

- "Curso de la teoría de mecanismos y máquinas". G.G. Baránov; Edic. Mir.
- "Mecanismos y dinámica de maquinaria". Mabie - Reinholtz; Edic. Limusa.
- "Teoría de máquinas y mecanismos". Shigley - Uicker; Edic. Mcgraw- Hill.
- "Análisis y proyecto de mecanismos". Deane Lent; Edic. Reverté.
- "Análisis cinemático de mecanismos". J.E. Shigley; Edic. Mcgraw-Hill.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

<http://campusvirtual.unex.es/portal/>

<http://kmoddl.library.cornell.edu/>

<http://www.cs.cmu.edu/~rapidproto/mechanisms/>

<http://www.mecapedia.uji.es/>

<http://fsinet.fsid.cvut.cz/en/U2052/mechmat1.html>

<http://www.solidworks.es/>

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

Para seguir la asignatura adecuadamente se considera imprescindible que el alumno posea conocimientos previos de Cinemática y Dinámica del sólido Rígido, Mecanismos y Máquinas, además de una base razonable de Cálculo y Álgebra vectorial. Se recomienda por tanto repasar los contenidos de Mecánica de las asignaturas de "Física", las asignaturas de "Matemáticas" de primer curso y "Mecanismos y Máquinas" de segundo curso.

El alumno tendrá acceso a unos materiales de estudio elaborados por los profesores que incluyen apuntes, transparencias de clase y material audiovisual a través de la página web del curso en el campus virtual.