

Grado en Ingeniería Mecatrónica

28811 - Ingeniería Mecánica

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Monica Remacha Andres -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Esta asignatura requiere haber cursado la asignatura de primer curso de la titulación denominada Fundamentos de Física I ya que en esta asignatura se dedica un capítulo entero a obtener los conocimientos básicos de la mecánica del sólido rígido.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

— **Actividades genéricas presenciales:**

● **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.

● **Clases prácticas:** Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.

— **Actividades genéricas no presenciales:**

● Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

● Comprensión de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.

● Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.

● Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

— **Actividades autónomas tutorizadas:**

Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

Horario semanal de la asignatura (Pendiente de Confirmación)

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
09: 30 – 10:20 h		*	*	*	
10: 30 – 11:20 h		*	*	*	
11:30 – 12:20 h					
12:30 – 13:20 h					
14:30 – 15:20 h					
15:30 – 16:20 h					

Teoría: Grupo Único: 3 horas/ semana

Prácticas: Subgrupos: 1 hora/ semana

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado.

Grado de Experimentalidad.	
Bajo	
<i>clases teóricas</i>	3 horas
<i>clases prácticas</i>	1 hora
<i>Actividades autónomas</i>	6 horas

Las fechas más significativas se encuentran recogidas en el siguiente cronograma orientativo, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad lectiva.

Actividad	Semana lectiva														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prueba 1															
Prueba 2															
Prueba 3															

Calendario de evaluación.

Las fechas de exámenes finales, son susceptibles de cambios. Prevalecerán las fechas oficiales publicadas en <http://www.eupla.es>

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Obtener conocimientos de la composición de movimientos.
- 1:** Saber definir e identificar los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad.
- 1:** Saber la aplicación de las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos en sistemas mecánicos.
- 1:** Saber la aplicación a sistemas mecánicos de los conceptos de centro de masas.
- 1:** Saber la aplicación de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretación de los resultados obtenidos.
- 1:** Obtener conocimientos y aplicación de programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La ingeniería mecánica es un campo muy amplio de la ingeniería que implica el uso de los principios de la física para el análisis, diseño y fabricación de sistemas mecánicos. Tradicionalmente, ha sido la rama de la ingeniería que mediante la aplicación de los principios físicos ha permitido la creación de dispositivos útiles, como utensilios y máquinas.

La Ingeniería Mecánica es la rama de las máquinas, equipos e instalaciones teniendo siempre en mente aspectos ecológicos y económicos para el beneficio de la sociedad. Para cumplir con su labor, la ingeniería mecánica analiza las necesidades, formula y soluciona problemas técnicos mediante un trabajo interdisciplinario, y se apoya en los desarrollos científicos, traduciéndolos en elementos, máquinas, equipos e instalaciones que presten un servicio adecuado, mediante el uso racional y eficiente de los recursos disponibles.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo general de la asignatura es formar titulados preparados específicamente para llevar a cabo el análisis de máquinas, mecanismos y sistemas mecánicos, lo que implica que deben ser capaces de entender un amplio espectro de fenómenos físicos, desarrollar habilidades creativas en diseño tecnológico así como habilidades analíticas y de resolución de problemas con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos.

La combinación de las competencias adquiridas implica que los Graduados en Ingeniería Mecatrónica sean individuos con una formación muy versátil, estando preparados para acceder a un amplio abanico de oportunidades profesionales.

Otro objetivo fundamental es que estos graduados adquieran una serie de competencias transversales técnicas, sistémicas, participativas y personales que serán enumeradas en el siguiente apartado.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de "Ingeniería Mecánica" tiene carácter obligatorio y pertenece al modulo de Mecánica dentro del Grado de "Ingeniería Mecatrónica". Tiene en el actual Plan de Estudios una carga lectiva de 6 créditos ECTS y se imparte en el primer cuatrimestre de segundo curso.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1: COMPETENCIAS GENERALES

GI03: Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

GI04: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial y en particular en el ámbito de la electrónica industrial.

GI06: Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

1: COMPETENCIAS GENERALES (Centro Universitario)

GC03: Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.

GC04: Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.

GC05: Capacidad para evaluar alternativas.

GC06: Capacidad para adaptarse a la rápida evolución de las tecnologías.

GC07: Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.

GC08: Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.

GC09: Actitud positiva frente a las innovaciones tecnológicas.

GC10: Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.

GC11: Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.

GC14: Capacidad para comprender el funcionamiento y desarrollar el mantenimiento de equipos e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas.

GC15: Capacidad para analizar y aplicar modelos simplificados a los equipos y aplicaciones tecnológicas que permitan hacer previsiones sobre su comportamiento.

GC16: Capacidad para configurar, simular, construir y comprobar prototipos de sistemas electrónicos y mecánicos.

GC17: Capacidad para la interpretación correcta de planos y documentación técnica.

1: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (Mecánica)

EM01: Conocimiento y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de maquinaria.

EM02: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas mecánicos.

EM05: Conocimientos y capacidades para el diseño y mantenimiento de sistemas mecatrónicos.

1:

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (Común a la Rama Industrial)

EI07: Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento de máquinas y mecanismos, los cuales serán absolutamente imprescindibles para el diseño y puesta en marcha de cualquier aplicación mecánica, dentro del ámbito de la Ingeniería Mecatrónica.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Una Prueba Global de Evaluación.

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido partícipe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación final tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación final en **1^a Convocatoria** va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

— **Trabajo propuesto:** El profesor propondrá un trabajo a realizar de manera individual, siendo entregado y presentado en la fecha fijada al efecto. Dicha actividad contribuirá con un 30% a la nota final de la asignatura.

— **Prueba global:** Debido al tipo de asignatura, con problemas de mediana complejidad y tiempos de resolución razonables, el tipo de prueba más adecuada es la que consiste en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura, llevados a cabo durante un periodo de tiempo de tres horas. Dicha prueba será única con ejercicios representativos de los temas, contribuyendo con un 70 % a la nota final de la asignatura.

La prueba global de evaluación final en **2^a Convocatoria** :

— **Prueba Global:** Dicha prueba será única con teoría y ejercicios representativos de los temas, contribuyendo con un 100 % a la nota final de la asignatura.

1:

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje, valorando prioritariamente las capacidades y habilidades de cada alumno, así como

los rendimientos de los mismos.

Al comienzo de la asignatura el alumno elegirá una de las dos siguientes metodologías de evaluación:

- **Un Sistema de Evaluación continua**, que se realizara a lo largo de todo el periodo de aprendizaje. Caracterizada por la obligatoriedad de realizar y superar las pruebas prácticas, exámenes parciales y trabajos académicos propuestos en la asignatura, dentro de los plazos establecidos para este fin. En este caso, el alumno no tiene que hacer examen final.
- **Una prueba global de evaluación**, que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del periodo de enseñanza. Caracterizada por no realizar o no superar las pruebas prácticas, exámenes parciales o trabajos académicos propuestos en la asignatura. En este caso, el alumno tiene que hacer examen final obligatoriamente.

El plazo y modo de entrega de las pruebas prácticas y trabajos académicos, quedará indicado en la planificación de la asignatura.

1:
Un Sistema de Evaluación Continua.

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

El sistema de evaluación continua va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

1º Ejercicios de evaluación continua:

El alumno realizará un total de 6 ejercicios de evaluación continua, que serán distribuidos a lo largo del curso, según tabla de planificación. Cada ejercicio se entregará al alumno una vez finalizado los temas de teoría y ejercicios correspondientes. El alumno dispondrá de una semana para realizarlo y entregarlo al profesor, ya que esta actividad es continua y no se debe demorar en el tiempo.

El ejercicio de evaluación continua será muy parecido a los ejercicios realizados en clase, además el alumno dispondrá de tutorías para aclarar cualquier duda sobre el mismo.

Dicha actividad contribuirá globalmente con un 30 % a la nota final de la asignatura, para tener en cuenta esta nota, se deberá entregar todos los ejercicios.

2º Pruebas escritas de evaluación continua:

El alumno realizará un total de tres pruebas escritas de carácter obligatorio en el sistema de evaluación continua, que serán distribuidos a lo largo del curso, según tabla de planificación. Dichas pruebas recogerán cuestiones teóricas y ejercicios de los temas correspondientes.

La duración de la prueba será como mínimo de dos clases y máxima de tres, según el caso. Dicha actividad contribuirá globalmente con un 70 % a la nota final de la asignatura. Se debe obtener como mínimo una nota de 3.0 en cada prueba escrita de no ser así se dará por suspendida la actividad.

Previamente a la primera convocatoria el profesor de la asignatura notificará a cada alumno/a si ha superado o no la asignatura en función del aprovechamiento del sistema de evaluación continua, en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas a lo largo de la misma.

En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación), por otro lado el alumno que haya superado la asignatura mediante esta dinámica, también podrá optar por la evaluación final, en primera convocatoria, para subir nota pero nunca para bajar.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación continua son:

- **Ejercicios:** Se valorará su presentación y correcto desarrollo, la redacción y coherencia de lo tratado, así como la consecución de resultados y las conclusiones finales obtenidas. La puntuación irán de 0 a 10 puntos.

- **Pruebas escritas:** Consistirán en el típico examen escrito puntuado de 0 a 10 puntos. La calificación final de dicha actividad vendrá dada por la media aritmética de dichas pruebas, siempre y cuando no exista una nota unitaria por debajo de 3 puntos, en este caso la actividad quedará suspensa. Se valorará el planteamiento y la correcta resolución, así como la justificación de la metodología empleada a la hora de resolver los ejercicios.

TABLA RESUMEN DE SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA:

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA	ACTIVIDADES FORMATIVAS DE SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA.	
	Ejercicios	30%
	Pruebas escritas	70%
	TOTAL	100%
<i>Ponderación del proceso de evaluación.</i>		
EJERCICIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA		PRUEBAS ESCRITAS
1º EJERCICIO	5%	1ª Prueba escrita Temas: 1-2-3-4
2º EJERCICIO	5%	2ª Prueba escrita Temas: 5-6-7-8
3º EJERCICIO	5%	3ª Prueba escrita Temas: 9-10-11-12
4º EJERCICIO	5%	
5º EJERCICIO	5%	
6º EJERCICIO	5%	
TOTAL	30%	TOTAL
		70%

TABLA RESUMEN DE PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN:

ACTIVIDADES FORMATIVAS	1º CONVOCATORIA	2º CONVOCATORIA
Trabajo propuesto	30%	0%
Prueba Global	70%	100%
TOTAL	100%	100%

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

En una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La organización de la docencia se realizará siguiendo las pautas siguientes:

1. **Clases teóricas:** Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se exponga los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurándolos en temas y/o apartados y relacionándolos entre sí.
2. **Clases prácticas:** El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.
3. **Seminarios:** El grupo total de las clases teóricas o de las clases prácticas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Se emplearan para analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas, etc. A diferencia de lo que sucede con las clases prácticas, el profesor no es protagonista, limitándose a escuchar, atender, orientar, aclarar, valorar, evaluar. Se busca fomentar la participación del alumno, así como tratar de facilitar la evaluación continua del alumnado y conocer el rendimiento del aprendizaje.
4. **Tutorías grupales:** Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
5. **Tutorías individuales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, del profesor en el departamento. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual más personalizada. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:	Actividades formativas	ECTS	Metodología enseñanza-aprendizaje
	Clases Teóricas Expositivas. (3h / semana)	1.8	Clases teóricas presenciales, que fomentan la participación de los alumnos/as y relacionan los conceptos impartidos para su aplicación en la empresa. Estas clases estarán apoyadas a posteriori con tutorías individuales tanto presenciales como virtuales gracias a Moodle. La asimilación de los contenidos expuestos será evaluada mediante pruebas escritas, ejercicios y cuestionarios de evaluación continua a lo largo del curso. O en su caso con un examen final dependiendo de la situación del alumno al finalizar el semestre.
	Clases Prácticas de ejercicios. (1h/ semana)	0.6	Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo mediante clases prácticas presenciales en grupos reducidos, para la resolución de problemas y ejercicios referentes a los conceptos teóricos estudiados en las clases teóricas presenciales.
	Actividades tutorizadas (2h/ semana)	1.2	Actividades programadas para el seguimiento del aprendizaje, en las que el alumno/a tendrá la posibilidad de realizarlas en el centro, bajo la supervisión de un profesor/a del departamento que se reunirá con un grupo de estudiantes para orientar y tutelar sus trabajos, labores de aprendizaje autónomo y de estudio.
	Preparación de ejercicios de evaluación continua. (2h/ semana)	1.2	Dedicación semanal del alumno/a a la realización y entrega de ejercicios de evaluación continua.
	Estudio y preparación de prueba escrita. (2h/ semana)	1.2	Dedicación semanal del alumno/a a al estudio de la asignatura para superar las pruebas escritas.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Semana	Grupo Unico. 3h	Subgrupos. 1h	Ejercicios de Evaluación Continua	
			Entrega a Alumno	Entrega a Profesor
1 ^a	Tema 1	Ejercicios Tema 1	----	----
2 ^a	Tema 2	Ejercicios Tema 2	1º Ejercicio	----
3 ^a	Tema 3	Ejercicios Tema 3	2º Ejercicio	1º Ejercicio
4 ^a	Tema 4	Ejercicios Tema 4	----	2º Ejercicio
5 ^a	1^a Prueba Escrita	Resolución.		
6 ^a	Tema 5	Ejercicios Tema 5	----	----
7 ^a	Tema 6	Ejercicios Tema 6	3º Ejercicio	----
8 ^a	Tema 7	Ejercicios Tema 7	4º Ejercicio	3º Ejercicio
9 ^a	Tema 8	Ejercicios Tema 8	----	4º Ejercicio
10 ^a	2^a Prueba Escrita	Resolución.		
11 ^a	Tema 9	Ejercicios Tema 9	----	----
12 ^a	Tema 10	Ejercicios Tema 10	5º Ejercicio	----
13 ^a	Tema 11	Ejercicios Tema 11	6º Ejercicio	5º Ejercicio
14 ^a	Tema 12	Ejercicios Tema 12	----	6º Ejercicio
15 ^a	3^a Prueba Escrita	Resolución.		

Programa de la asignatura.

Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.

Los contenidos teóricos se articulan en base a doce unidades didácticas, tabla adjunta, bloques indivisibles de tratamiento, dada la configuración de la asignatura que se programa. Dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados.

Tema 1	1. MÁQUINAS Y MECANISMOS. Conceptos Básicos. 1.1 Introducción. 1.2 Terminología y Definiciones. 1.3 Movilidad y Grados de libertad. 1.4 Generación de mecanismos. 1.5 Obtención del esquema cinemático de un mecanismo.
Tema 2	2. MOVIMIENTO EN UNA CADENA CINEMÁTICA. 2.1 Introducción. 2.2 Movimiento Plano Relativo. 2.3 Centro Instantáneo Relativo. 2.4 Determinación de los centros Instantáneos de un mecanismo. 2.5 Teorema de Aronhold-kennedy.

Tema 3	3. PRINCIPIOS PARA EL ANÁLISIS POR ORDENADOR DE MECANISMOS. 3.1 Introducción. 3.2 Evolución Histórica. 3.3 Velocidades. 3.4 Notación Vectorial Compleja. 3.5 Aceleraciones. 3.6 Inversión del Mecanismo Motor. 3.7 Mecanismos Complejos.
Tema 4	4. MÉTODOS ENERGÉTICOS. 4.1 Energía Cinética de un mecanismo Plano. 4.2 Masa reducida a un punto. 4.3 Método de los trabajos virtuales. 4.4 Fuerza Reducida en un punto. 4.5 Método de Quinn.

Tema 5	5. FUERZAS DE ROZAMIENTO. 5.1 Introducción. 5.2 Naturaleza de las Superficies. 5.3 Principios fundamentales de la Fricción. 5.4 Fuerzas de rozamiento en un par de traslación. 5.5 Rozamiento en pares de sección trapezoidal. 5.6 Rozamiento en pares cilíndricos.
Tema 6	6. EQUILIBRADO DE MASAS GIRATORIAS Y DE MASAS CON MOVIMIENTO ALTERNATIVO. 6.1 Equilibrado de Ejes. 6.2 Equilibrado Estático y Dinámico de una masa girando alrededor de un eje. 6.3 Equilibrado Estático y Dinámico de varias masas girando en el mismo plano. 6.4 Reducción de masas a radio común. 6.5 Varias Masas girando en distintos planos transversales. 6.6 Equilibrado de mecanismos con masas en movimiento alternativo: Motores.
Tema 7	7. EQUILIBRADO DE MECANISMOS ARTICULADOS. 7.1 Dinámica del cuadrilátero articulado. 7.2 Equilibrado del cuadrilátero articulado.
Tema 8	8. REGULACIÓN Y CÁLCULO DEL VOLANTE DE INERCIA. 8.1 Reducción de una maquina. 8.2 Variaciones cíclicas de la velocidad. 8.3 Ecuación de permanencia en el ciclo. 8.4 Objeto del volante. 8.5 Cálculo aproximado del volante. 8.6 Intervención del volante en la marcha de la maquina.
Tema 9	9. MECANISMOS EN CONTACTO DIRECTO Y MOVIMIENTO PLANO. 9.1 Cinemas de velocidades. 9.2 Aceleraciones. 9.3 Análisis cinemático de levas mediante el mecanismo equivalente.
Tema 10	10. CADENAS CINEMATICAS DE ORDEN SUPERIOR. 10.1 Levas. 10.2 Movimiento de la Leva. 10.3 Movimiento del Seguidor. 10.4 Determinación Grafica del perfil de leva. 10.5 Movimientos Básicos del seguidor. 10.6 Ángulo de Presión. 10.7 Radio de Curvatura.

Tema 11	11. MECANISMOS CON MOVIMIENTO ANGULAR RELATIVO 11.1 Objetivos 11.2 velocidades Angulares Relativas. 11.3 Relación de Transmisión de un tren de Engranajes. 11.4 Cadenas Epicicloides. 11.5 Tren básico. 11.6 Inversiones Epicicloides 11.7 Trenes de engranajes. 11.8 Ley Fundamental del Engrane. 11.9 Engranajes Rectos. 11.10 Engranajes en V. 11.11 Engranajes Cilíndrico Helicoidal.
----------------	---

Tema 12	12. VIBRACIONES. 12.1 Introducción. 12.2 Factor de Amortiguamiento. 12.3 Movimiento oscilatorio. 12.4 Vibraciones Amortiguadas. 12.5 Vibraciones forzadas con 1GL. 12.6 Vibraciones forzadas con 2GL.
----------------	--

Bibliografía.

Bibliografía.

Además del propio texto específico de la asignatura publicado al efecto, confeccionado expresamente por el profesor, se tendrá en cuenta la siguiente bibliografía básica y complementaria, para consulta del alumno.

ISBN	Bibliografía	
8434480518	Autor González Fernández, Carlos F. Título Mecánica del sólido rígido / Carlos F. González Fernández Editorial Barcelona : Ariel, 2003	
8492085053	Autor Agulló Batlle, Joaquim Título Mecánica de la partícula y del sólido rígido / Joaquín Agulló Batlle ; versión en castellano de Ana Barjau Condomines Editorial Barcelona : OK Punt, D.L. 2000	
9706860886	Autor Boresi, Arthur Peter Título Ingeniería mecánica : dinámica / Arthur P. Boresi, Richard J. Schmidt ; [traducción y revisión técnica, José de la Cera Alonso] Editorial México: Thomson Learning, cop. 2001	
9706860770	Autor Boresi, Arthur P. Título Ingeniería mecánica : estática / Arthur P. Boresi, Richard J. Schmidt ; [traducción, Hernán Pérez Castellanos] Editorial México : Thompson Learning, cop. 2001	

968183836	Autor	Juvinall, Robert C.
	Título	Fundamentos de diseño para ingeniería mecánica / Robert C. Juvinall ; versión en español, Julio Fournier González
	Editorial	México [etc.] : Limusa : Noriega, 1991

9684227787	Autor	Shigley, Joseph Edward
	Título	Diseño en ingeniería mecánica; revisión técnica, Cuitláhuac Osornio Correa]
	Editorial	México [etc.] : McGraw-Hill, cop.1990

968451297	Autor	Shigley, Joseph Edward
	Título	Teoría de máquinas y mecanismos / Joseph Edward Shigley, John Joseph Uicker, jr.
	Editorial	México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1988 (imp. 1996)

9788497324953	Autor	García Prada, J. C.
	Título	Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos / J. C. García Prada, C. Castejón Sisamón, H. Rubio Alonso
	Editorial	Madrid : Thomson-Paraninfo, D. L. 2007

8430045252	Autor	Moliner, P. R.
	Título	134 problemas de teoría de máquinas y mecanismos / P. R. Moliner
	Editorial	Barcelona : Editado por el autor, 1981 (imp. 1992)

8477216541	Autor	Santamarina Pol, Pastor.
	Título	Vibraciones mecánicas en ingeniería / Pastor Santamarina Pol, Ma Cristina Santamarina Siurana
	Editorial	Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones, 1998

8430022120	Autor	Moliner, P.R.
	Título	Engranajes / P.R. Moliner
	Editorial	Barcelona : [el autor], 1990 (Barcelona : c.p.d.a., ETSIIB)

847653003	Autor	Khamashta Shahin, Munir
	Título	Problemas de cinemática y dinámica de máquinas. Vol.1, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos / Munir Khamashta, Lorenzo Alvarez, Ramón Capdevila
	Editorial	Barcelona : 1986

Recursos

Materiales

Material	Soporte
Apuntes	Papel/Repositorio
Transparencias	Web
Ejercicios	Papel
Cuestionarios	Papel
Software	Open Office

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada