

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501068 – 503024 (*)	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecanismos y Máquinas		
Denominación (inglés)	Mechanisms and machines		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería Mecánica (Rama Industrial), Grado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial), Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática (Rama Industrial), Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales (*).		
Centro ⁴	Escuela de Ingenierías Industriales		
Semestre	4º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Común a la Rama Industrial (CRI)		
Materia	Fundamentos de Ingeniería Mecánica y de Materiales		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Gloria Galán Marín	D.0.2	gloriagm@unex.es	
Rafael Agujetas Ortiz	D.0.4	rao@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Mecánica		
Departamento	Ingeniería Mecánica, Energética y de los materiales		
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)	Gloria Galán Marín		
Competencias⁶ (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse en todo a lo recogido en la memoria verificada del título. En particular:

-En tabla de *competencias*: CG10 y CG11 no son elegibles en GITI; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIEyA; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE20 son elegibles en GITI.

-En *metodologías docentes* se muestran dos tablas, la primera es la que hay que elegir para los Grados: GIE, GIEyA y GIMec; la segunda para GITI; en asignaturas comunes, elijase la primera. Eliminar la que no proceda.

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"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2		CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7	X	CETE7		CETE17	
		CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10		CT10	X			CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
		CG12						CECRI12					

Contenidos

Breve descripción del contenido⁶

Análisis cinemático de mecanismos, dinámica de máquinas, vibraciones mecánicas, equilibrado de rotores y motores y descripción de elementos de máquinas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Conceptos básicos de la teoría de máquinas y mecanismos

Contenidos del tema 1:

- Introducción.
- Eslabones, pares y cadena cinemática.
- Mecanismos y máquinas.
- Tipos de movimiento.
- Grados de libertad de un mecanismo.
- Inversión cinemática.

Denominación del tema 2: Descripción de mecanismos y elementos de máquinas

Contenidos del tema 2:

- Mecanismo de cuatro barras. Ley de Grashof.
- Mecanismos de retroceso rápido.
- Exposición de mecanismos.
- Levas.
- Engranajes
- Trenes de engranajes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

- Montaje de mecanismos con modelos didácticos. Maquetas de mecanismos. Esquemmatización. Duración: 2h
- Análisis topológico de mecanismos. Duración: 1h.

Denominación del tema 3: Análisis cinemático de mecanismos

Contenidos del tema 3:

- Introducción.
- Análisis de velocidades y aceleraciones.
 - Movimiento relativo entre dos puntos. Polígonos de velocidades y aceleraciones.
 - Centro instantáneo de rotación.
 - Componente axial.
- Métodos analíticos.
 - Análisis trigonométrico.
 - Análisis mediante números complejos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

- Análisis cinemático en banco cinemático. Duración: 2h.
- Cálculo de velocidades y aceleraciones en un mecanismo. Duración: 2h.

Denominación del tema 4: Análisis de esfuerzos en mecanismos

Contenidos del tema 4:

- Introducción.
- Tipos de esfuerzos.
 - Resistencias pasivas.
- Ecuaciones del movimiento.
 - Análisis matricial.
- Esfuerzos de inercia. Equilibrio dinámico.
- Masas dinámicamente equivalentes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

- Cálculo de esfuerzos en un mecanismo mediante ecuaciones de movimiento. Duración: 2h.

Denominación del tema 5: Análisis dinámico de máquinas

Contenidos del tema 5:

- Método de las potencias virtuales.
 - Reacciones en apoyos y uniones.
- Equilibrado. Tipos de equilibrado.
 - Máquinas equilibradoras.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

- Cálculo de esfuerzos en un mecanismo mediante el Método de las potencias virtuales. Duración: 2h.
- Equilibrado de un mecanismo. Duración: 2h.

Denominación del tema 6: Vibraciones en máquinas

Contenidos del tema 6:

- Introducción.
- Vibración libre no amortiguada.
- Vibración libre amortiguada.
- Vibración forzada.
 - Movimiento de la base.
- Transmisibilidad.
- Instrumentos de medida de vibraciones.
 - Medida del desplazamiento. Sismómetros.
 - Medida de la aceleración. Acelerómetros.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

- Análisis desequilibrado de ejes. Estudio de vibraciones en banco de vibraciones. Resonancia. Duración: 2h.

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	12	4						8
2	12	4		3				5
3	27	9		4			1,5	12,5
4	24	7		2				15
5	26	9		4				13
6	25	7		2			1,5	13,5
Evaluación⁸	24	5						20
Cuestionario temas 1-3	4	1						3
Cuestionario temas 4-5	4	1						3
Prueba Final	16	3						14
TOTAL	150	45		15			3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

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

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes⁶

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
9. Visitas técnicas a instalaciones	

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

En las **prácticas de laboratorio** se realizarán ejercicios de montaje y medición de mecanismos, así como resolución de problemas y ejercicios prácticos relacionados con dichos mecanismos.

Resultados de aprendizaje⁶

Adquirir y comprender los principios de la Teoría de Máquinas y Mecanismos, y el funcionamiento y los problemas asociados a los mecanismos típicos.

Sistemas de evaluación⁶

Criterios de evaluación:

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguientes criterios:

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.
Relacionado con las competencias CG3, CT1, CECRI7.
- CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.
Relacionado con las competencias CG4, CT2, CECRI7.
- CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.
Relacionado con las competencias CT4, CECRI7.
- CE4. Dominio de herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.
Relacionado con las competencias CT5, CECRI7.
- 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 CT3, CT7, CECRI7.
- CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de un proyecto basado en un caso real.

Relacionado con las competencias CG1, CG4-CG7, CG11, CT6, CT8-CT10, CECRI7.

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	Evaluación global
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	60%	60%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20%	20%	20%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	20%	20%	0%
4. Participación activa en clase.	0%-10%	0%	0%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0%	0%	---

Descripción de las actividades de evaluación:

MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA 1.

- A. CUESTIONARIO DE CINEMÁTICA, TEMAS 1-3 (CCIN):
(10%) NO RECUPERABLE

- B. CUESTIONARIO DE DINÁMICA, TEMAS 4-5 (CDIN):
(10%) NO RECUPERABLE

- C. EXAMEN FINAL (EF):
(60%) RECUPERABLE

Para poder sumar la nota del resto de actividades de evaluación será necesario obtener en el examen final una nota igual o superior a 4 puntos sobre 10.

Para la realización del examen no se permite la utilización de: apuntes de la asignatura, material bibliográfico, dispositivos con capacidad para almacenamiento de documentos (ordenadores, tablets, calculadoras con capacidad de archivar, móviles, etc.) o dispositivos que permitan la comunicación con el interior o exterior del aula de examen.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA 2.

- D. MEMORIA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO (MP):
(20%) NO RECUPERABLE

La evaluación de las prácticas se realizará a partir de la memoria de prácticas, conformada por los informes que entregarán los alumnos al finalizar cada sesión.

Tal y como se indica en el apartado de la Actividad de Evaluación Continua 1, la actividad de evaluación continua 2 (MP) computará para el cálculo de la calificación final de la asignatura siempre y cuando la nota obtenida en el examen final (EF) sea igual o superior a 4 puntos sobre 10. La actividad 2 no es 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.

La **calificación final de la asignatura (CF)** se determinará de la forma:

$$CF = 0,6 * EF + 0,1 * CCIN + 0,1 * CDIN + 0,2 * MP$$

donde si $EF < 4$, entonces $CF = EF$.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN GLOBAL

La **evaluación global** tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1.

EXAMEN FINAL (EF):
(80%) RECUPERABLE

Examen final teórico y/o práctico con preguntas y/o problemas relativos a los contenidos de la asignatura.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 2.

EXAMEN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO (ELAB):
(20%) RECUPERABLE

Examen de aprovechamiento de actividades prácticas, que consistirá en un examen oral o escrito sobre la resolución de casos en los que se utilizarán datos experimentales relacionados con las actividades prácticas. El examen podrá desarrollarse en el aula asignada o en el laboratorio.

La **calificación final de la asignatura (CF)** en la modalidad de evaluación global se determinará de la forma:

$$CF = 0,8 * EF + 0,2 * ELAB$$

donde si $EF < 4$, entonces $CF = EF$.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- Reino Flores y Galán Marín, "CINEMÁTICA DE MECANISMOS PLANOS. Teoría y Problemas resueltos. Colección Manuales UEX 113", (Servicio de Publicaciones de la UEX, 2020).
- Norton, "Diseño de maquinaria", (Mcgraw-Hill, 6ª edición, 2020).
- Simón, Bataller, Cabrera, Ezquerdo, Guerra, Nadal y Ortiz, "Fundamentos de teoría de máquinas", (Bellisco, 4ª edición, 2014).
- Mabie y Reinholtz, "Mecanismos y dinámica de maquinaria", (Limusa, 2ª edición, 2002).
- Calero y Carta, "Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros", (Mcgraw-Hill, 2004).

Bibliografía Complementaria:

- Lent, "Análisis y proyecto de mecanismos", (Reverté, 2008).
- Beer, Johnston, Cornwell y Self, "Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica", (Mcgraw- Hill, 11ª edición, 2017).
- Erdman y Sandor, "Diseño de mecanismos: análisis y síntesis", (Prentice Hall, 3ª edición, 1998).
- Baránov, "Curso de la teoría de mecanismos y máquinas", (Mir, 1988).
- Shigley y Uicker, "Teoría de máquinas y mecanismos", (Mcgraw- Hill, 1999).
- Galán Marín, Moreno Romero y M. Reino Flores, "Mecánica para ingenieros. Colección Manuales UEX 44", (Servicio de Publicaciones de la UEX, 2ª edición, 2007).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

<http://www.technologystudent.com/cams/camdex.htm>

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

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

<http://507movements.com/>

<https://www.youtube.com/user/thang010146/videos?app=desktop>

<https://www.dmg-lib.org/dmglib/main/portal.jsp>