

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2021/2022

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 a lo recogido en la memoria verificada del título; en particular:

-En tabla de *competencias*: CG10 a CG12 no son elegibles en GITI; CG12 solo es elegible en GIMat; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIMat y GIEyA; 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, GIMec y GIMat; la segunda para GITI; en asignaturas comunes elíjase la primera. Eliminar la que no proceda.

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	1/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			

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.
 - Trenes de engranajes fijos. Aplicaciones.
 - Trenes de engranajes epicicloidales. Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

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

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	2/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			

<p>Denominación del tema 3: Análisis cinemático de mecanismos</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Análisis de velocidades y aceleraciones. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimiento relativo entre dos puntos. Polígonos de velocidades y aceleraciones. ▪ Centro instantáneo de rotación. ▪ Componente axial. • Métodos analíticos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis trigonométrico. ▪ Análisis mediante números complejos. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis cinemático en banco cinemático. Duración: 2h. - Cálculo de velocidades y aceleraciones en un mecanismo. Duración: 2h.
<p>Denominación del tema 4: Análisis de esfuerzos en mecanismos</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Tipos de esfuerzos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencias pasivas. • Ecuaciones del movimiento. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis matricial. • Esfuerzos de inercia. Equilibrio dinámico. • Masas dinámicamente equivalentes. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de esfuerzos en un mecanismo mediante ecuaciones de movimiento. Duración: 2h.
<p>Denominación del tema 5: Análisis dinámico de máquinas</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método de las potencias virtuales. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reacciones en apoyos y uniones. • Equilibrado. Tipos de equilibrado. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquinas equilibradoras. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de esfuerzos en un mecanismo mediante el Método de las potencias virtuales. Duración: 2h. - Equilibrado de un mecanismo. Duración: 2h.

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	3/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			

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	SEM	TP	EP
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.

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05
Observaciones		Página	4/8
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==		



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.

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	5/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			

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

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	6/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			

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 $CF = EF$.

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	7/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			

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>

Código Seguro De Verificación:	8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Silvia Román Suero	Firmado	05/06/2022 23:32:05	
Observaciones		Página	8/8	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/8+pcBvif3F4Zm0IrUYnz3A==			