



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> MÁQUINAS Y MECANISMOS <b>Tipología:</b> OBLIGATORIA <b>Grado:</b> 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL <b>Centro:</b> 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO <b>Curso:</b> 3 <b>Lengua principal de impartición:</b> Español <b>Uso docente de otras lenguas:</b> <b>Página web:</b> Plataforma moodle	<b>Código:</b> 56720 <b>Créditos ECTS:</b> 6 <b>Curso académico:</b> 2020-21 <b>Grupo(s):</b> 40 <b>Duración:</b> Primer cuatrimestre <b>Segunda lengua:</b> Inglés <b>English Friendly:</b> S <b>Bilingüe:</b> N
---	--

<b>Profesor:</b> ANTONIO GONZALEZ RODRIGUEZ - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/Buhardilla	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	925268800 Ext. 3804	antonio.gonzalez@uclm.es	

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Es conveniente que el alumno haya adquirido los conocimientos impartidos en la asignatura Resistencia de Materiales y Mecánica del sólido deformable (conceptos de condición de contorno, esfuerzo interno, etc), así como Ciencia de los Materiales, Cálculo I, Cálculo II y Física I (conceptos tales como el cálculo diferencial, análisis vectorial, mecánica básica).

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura proporciona al alumno competencias básicas necesarias para realizar la actividad profesional de Ingeniero Técnico Aeroespacial, en particular aquellas relacionadas con los conceptos fundamentales del diseño y cálculo de mecanismos, que son partes imprescindibles de las aeronaves y de la industria aeronáutica. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura además sirven de base para adquirir las competencias desarrolladas en otras asignaturas obligatorias del Grado de Ingeniería Aeroespacial: Vehículos Aeroespaciales, Fabricación y Mantenimiento Aeroespacial, Ingeniería de Producción Aeronáutica, Vehículos Aeroespaciales, Proyectos de Ingeniería Aeroespacial, Vibraciones y Aeroelasticidad.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA02	Capacidad para, de manera eficiente, diseñar procedimientos de experimentación, interpretar los datos obtenidos y concretar conclusiones válidas en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA03	Capacidad para seleccionar y realizar de manera autónoma el procedimiento experimental adecuado operando de forma correcta los equipos, en el análisis de fenómenos dentro de su ámbito de Ingeniería.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA05	Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA06	Capacidad para identificar y valorar los efectos de cualquier solución en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica dentro de un contexto amplio y global y capacidad de interrelacionar la solución a un problema de ingeniería con otras variables más allá del ámbito tecnológico, que deben ser tenidas en consideración.
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE02	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CE05	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
CG01	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG02	Planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos, cálculo y fabricación en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias,

CG03	las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
CG05	Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de peritación, de redacción de informes, de dictámenes, y de asesoramiento técnico en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica, de ejercicio de las funciones y de cargos técnicos genuinamente aeroespaciales.
CG06	Capacidad para participar en los programas de pruebas en vuelo para la toma de datos de las distancias de despegue, velocidades de ascenso, velocidades de pérdidas, maniobrabilidad y capacidades de aterrizaje.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG08	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Aeronáutico.
CT01	Conocer una segunda lengua extranjera.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
CT04	Conocer el compromiso ético y la deontología profesional.
CT05	Conocer principios de capacidad de gestión y del trabajo en equipo.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Diseñar, proyectar y analizar sistemas mecánicos.

Poder aplicar los conceptos de tensión, deformación y ley de comportamiento a situaciones de interés en la industria aeroespacial como son el comportamiento de materiales compuestos y la teoría de placas (Mecánica del Sólido Deformable).

Conocer e interpretar el funcionamiento de máquinas y componentes de máquinas en cuanto a su carácter vibratorio, así como para poder gestionarlas, diseñarlas o modificarlas.

Conocer las bases del diseño mecánico.

Conocer los fundamentos del análisis cinemático y dinámico de mecanismos

### Resultados adicionales

Utilización básica de los programas de análisis numérico de mecanismos.

Aplicación de los programas de CAD al diseño, síntesis y cálculo de mecanismos

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Introducción sobre Máquinas y Mecanismos

Tema 1.1 Introducción

Tema 1.2 Definiciones

Tema 1.3 Ángulos de transmisión y Ley de Grashof

### Tema 2: Cinemática de mecanismos

Tema 2.1 Introducción

Tema 2.2 Métodos de resolución cinemática mediante números complejo

Tema 2.3 Ejemplos de cálculo mediante complejos de mecanismos

Tema 2.4 Cálculo gráfico de velocidades

Tema 2.5 Cálculo gráfico de aceleraciones

### Tema 3: Dinámica

Tema 3.1 Introducción

Tema 3.2 Análisis dinámico inverso

Tema 3.3 Análisis dinámico directo

Tema 3.4 Esfuerzos en las barras de un mecanismo debidos a la dinámica

Tema 3.5 Análisis de tensiones y deformaciones en las barras de los mecanismos

### Tema 4: Síntesis de mecanismos

Tema 4.1 Introducción

Tema 4.2 Síntesis gráfica de mecanismos

Tema 4.3 Síntesis de generación de funciones

### Tema 5: Tensiones de contacto

Tema 5.1 Introducción

Tema 5.2 Problema axilsimétrico

Tema 5.3 Problema tridimensional

### Tema 6: Elementos de transmisión de fuerza

Tema 6.1 Introducción

Tema 6.2 Engranajes, trenes de engranajes, trenes de engranajes epicicloidales.

Tema 6.3 Tornillos

### Tema 7: Fatiga

Tema 7.1 Introducción

Tema 7.2 Curva S-N

Tema 7.3 Daño acumulado

### Tema 8: Aeronavegabilidad y certificación

Tema 8.1 Introducción

Tema 8.2 Aeronavegabilidad

Tema 8.3 Certificación

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CA01 CA05 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03	0.8	20	N	-	Desarrollo en el aula de los contenidos teóricos, utilizando el método de lección magistral participativa
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03	0.32	8	N	-	Tutorías en grupo. Interacción directa profesor -alumno para la resolución de dudas.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA01 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03	0.8	20	N	-	Resolución de problemas en el aula de manera participativa.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03	0.12	3	N	-	Prácticas de Laboratorio
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03	0.12	3	N	-	Prácticas en el aula de ordenadores con programas de análisis de mecanismo y programas de CAD.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CA01 CA04 CA05 CA06 CB02 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02	3.2	80	N	-	Estudio personal de Teoría y Problemas
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA06 CB02 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT03 CT04	0.12	3	S	N	Examen final
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CA06 CB02 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04	0.12	3	S	N	Pruebas de seguimiento en la que el alumno resuelva casos prácticos y/o cuestiones sobre la materia.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CA01 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CB02 CB03 CB04 CB05 CE02 CE05 CG01 CG02 CG03 CG05 CG06 CG07 CG08 CT01 CT02 CT03 CT04 CT05	0.4	10	S	N	Resolución y entrega de un trabajo teórico-práctico individual o en grupo a realizar en casa
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	0.00%	Prueba final escrita. Consistirá en preguntas teóricas y resolución de problemas relacionados con la teoría explicada.
Trabajo	30.00%	0.00%	Entrega de trabajos relacionados con la asignatura.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

Prueba final (E): Prueba final escrita que constará de preguntas y cuestiones teóricas y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener unacalificación mínima de 4 en la prueba final escrita (70%)

Resolución y la entrega de un trabajo práctico (P): Se propondrá un trabajo teórico-práctico a resolver en casa (30%) y durante las prácticas en el

laboratorio (L) y/o aula de ordenadores:

Se considerará que el alumno ha aprobado la asignatura si obtiene una nota final igual o superior a 5.0: Si  $E \geq 4$ ; se supera la asignatura si  $\text{Nota Final} = E \cdot 0.7 + P \cdot 0.3 \geq 5$

**Evaluación no continua:**

—

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Prueba análoga a la prueba ordinaria con la salvedad de que será necesaria una calificación de 5 para superar la asignatura.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Prueba análoga a la prueba ordinaria con la salvedad de que será necesaria una calificación de 5 para superar la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	10
<b>Tema 1 (de 8): Introducción sobre Máquinas y Mecanismos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
<b>Periodo temporal:</b> Semana 1	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 07-09-2020	<b>Fin del tema:</b> 13-09-2020
<b>Comentario:</b> Las fechas y horas indicadas tienen carácter orientativo.	
<b>Tema 2 (de 8): Cinemática de mecanismos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 1-3	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 13-07-2020	<b>Fin del tema:</b> 26-07-2020
<b>Tema 3 (de 8): Dinámica</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
<b>Periodo temporal:</b> Semana 4-5	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 28-09-2020	<b>Fin del tema:</b> 11-10-2020
<b>Tema 4 (de 8): Síntesis de mecanismos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 12-10-2020	<b>Fin del tema:</b> 19-10-2020
<b>Tema 5 (de 8): Tensiones de contacto</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
<b>Periodo temporal:</b> Semana 8	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 19-10-2020	<b>Fin del tema:</b> 26-10-2020
<b>Tema 6 (de 8): Elementos de transmisión de fuerza</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
<b>Periodo temporal:</b> Semanas 9-10	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 26-10-2020	<b>Fin del tema:</b> 09-11-2020
<b>Tema 7 (de 8): Fatiga</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4

Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14
<b>Periodo temporal:</b> semanas 11-12	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 09-11-2020	<b>Fin del tema:</b> 23-11-2020
<b>Tema 8 (de 8): Aeronavegabilidad y certificación</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
<b>Periodo temporal:</b> Semana 13	
Grupo 40:	
<b>Inicio del tema:</b> 30-11-2020	<b>Fin del tema:</b> 07-12-2020
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	80
<b>Total horas:</b> 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
A.G. Eardman, G. N. Sandor	Mechanism Design	Prentice Hall			1997	
J. Shigley	Teoría de Máquinas y Mecanismos	McGraw-Hill/Interamericana			1988	
Domínguez Abascal	Teoría de Máquinas y Mecanismos	Universidad de Sevilla			2016	
Hervás, Rodríguez	Cuadernos de Mecánica. Cinemática y tensores	Universidad de Sevilla			1989	
R.L. Norton	Diseño de Maquinaria	McGraw-Hill/Interamericana			1995	