UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: TEORÍA DE MAQUINAS Y MECANISMOS
Código: 56314
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 416 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (AB-2021)
Curso académico: 2021-22
Centro: 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE
Grupo(s): 11 10 14
Curso: 2
Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: N
Página web:
Bilingüe: N

Profesor: **JESUS BENET MANCHO** - Grupo(s): **11**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
D-0.D7	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS	2293	jesus.benet@uclm.es	Se indicará al principio del cuatrimestre

Profesor: **VICENTE YAGUE HOYOS** - Grupo(s): **11 10 14**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
D-0.D15	MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS		vicente.yague@uclm.es	Se indicará al principio del cuatrimestre

2. REQUISITOS PREVIOS

El alumno debe haber adquirido los conocimientos impartidos en las materias de matemáticas, física y expresión gráfica.

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

La asignatura es uno de los pilares de la formación en ingeniería. El conocimiento de la mecánica clásica, unido a los principios de funcionamiento y análisis de mecanismos, proporcionarán las destrezas necesarias para resolver problemas relacionados con el análisis y diseño de máquinas y mecanismos. Por otro lado, la asignatura ayuda a potenciar capacidades esenciales en ingeniería como son la visión espacial, y la visión del movimiento; así como la adquisición de lenguaje y cultura técnica que facilita la comunicación en el ámbito laboral de la ingeniería industrial.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
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
CEC07	Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	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.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los fundamentos de la mecánica del sólido.

Conocer los fundamentos del análisis cinemático y dinámico de mecanismos planos.

Saber aplicar dichos fundamentos al diseño de sistemas mecánicos.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a la mecánica.

Tema 1.1 Magnitudes escalares y vectoriales.

Tema 1.2 Definiciones generales.

Tema 1.3 Sistemas de unidades.

Tema 2: Fundamentos de análisis vectorial.

- **Tema 2.1** Clasificación de los vectores.
- **Tema 2.2** Operaciones con vectores. Propiedades.
- **Tema 2.3** Sistema cartesiano trirrectangular de referencia. Componentes de un vector.
- **Tema 2.4** Producto escalar de dos vectores. Propiedades
- **Tema 2.5** Producto vectorial de dos vectores. Propiedades
- **Tema 2.6** Producto mixto y doble producto vectorial. Propiedades

Tema 3: Sistemas de vectores deslizantes.

- **Tema 3.1** Momento de un vector respecto a un punto. campo de momentos.
- **Tema 3.2** Momento de un vector respecto a un eje.
- **Tema 3.3** Resultante general y momento resultante de un sistema de vectores deslizantes.
- **Tema 3.4** Invariantes de un sistema de vectores deslizantes.
- **Tema 3.5** Eje central y torsor de un sistema de vectores deslizantes.
- **Tema 3.6** Equivalencia y reducción de sistemas de vectores deslizantes. Diversos casos.

Tema 4: Geometría de masas. Centros de gravedad.

- **Tema 4.1** Generalidades.
- **Tema 4.2** Centro de un sistema de vectores fijos paralelos.
- **Tema 4.3** Centro de gravedad o de masas de un sistema material.
- **Tema 4.4** Momentos estáticos. Propiedades.
- **Tema 4.5** Teoremas de Guldin.

Tema 5: Principios de la mecánica clásica.

- **Tema 5.1** Principios fundamentales de la mecánica clásica.
- **Tema 5.2** Concepto de fuerza. Clasificación.
- **Tema 5.3** Campos de fuerzas.
- **Tema 5.4** Trabajo elemental y trabajo total. Potencia.
- **Tema 5.5** Campos conservativos. Función de fuerzas. Potencial.
- **Tema 5.6** Energía. Energía potencial y energía cinética.

Tema 6: Estática del punto y de los sistemas.

- **Tema 6.1** Concepto de equilibrio.
- **Tema 6.2** Enlaces o ligaduras.
- **Tema 6.3** Equilibrio de un punto libre.
- **Tema 6.4** Equilibrio de los sistemas de puntos.
- **Tema 6.5** Equilibrio de un punto y de los sistemas sometidos a enlaces: principios de aislamiento y de la fragmentación.

Tema 7: Estática del sólido rígido.

- **Tema 7.1** Postulados fundamentales.
- **Tema 7.2** Equilibrio de un sólido rígido libre.
- **Tema 7.3** Equilibrio de un sólido rígido sometido a enlaces. Equilibrio de sistemas de sólidos.
- **Tema 7.4** Estructuras articuladas.
- **Tema 7.5** Entramados y máquinas.
- **Tema 7.6** Fuerzas distribuidas.

Tema 8: Estática analítica.

- **Tema 8.1** Principio de los trabajos virtuales.
- **Tema 8.2** Principio de las potencias virtuales.
- **Tema 8.3** Coordenadas generalizadas o lagrangianas.
- **Tema 8.4** Estabilidad del equilibrio.

Tema 9: Estática de hilos.

- **Tema 9.1** Introducción: Concepto de hilo. Principio de solidificación.
- **Tema 9.2** Hilo sometido a cargas concentradas.
- **Tema 9.3** Hilo sometido a carga vertical distribuida por unidad de longitud.
- **Tema 9.4** Hilo sometido a carga vertical distribuida por unidad de abscisa.

Tema 10: Rozamiento.

- **Tema 10.1** Introducción: Tipos de rozamiento.
- **Tema 10.2** Rozamiento al deslizamiento.
- **Tema 10.3** Rozamiento a la rodadura.
- **Tema 10.4** Rozamiento al pivotamiento.
- **Tema 10.5** Efecto del rozamiento en algunos mecanismos.

Tema 11: Cinemática del sólido rígido. Análisis de velocidades y aceleraciones.

- **Tema 11.1** Concepto de trayectoria, velocidad y aceleración.
- **Tema 11.2** Movimientos básicos del sólido rígido.
- **Tema 11.3** Campo de velocidades de un sólido rígido. Grupo cinemático.
- **Tema 11.4** Invariantes del grupo cinemático.
- **Tema 11.5** Aceleración de un punto del sólido rígido.

Tema 12: Cinemática del sólido rígido. Composición de movimientos.

- **Tema 12.1** Movimiento absoluto, relativo y de arrastre. Derivada de un vector en dos sistemas de referencia.
- **Tema 12.2** Composición de velocidades.
- **Tema 12.3** Composición de rotaciones.
- **Tema 12.4** Equivalencia entre el campo de velocidades del sólido rígido y el campo de momentos de un sistema de vectores deslizantes.
- **Tema 12.5** Axoides.
- **Tema 12.6** Movimiento de dos superficies en contacto: deslizamiento, rodadura y deslizamiento.
- **Tema 12.7** Composición de aceleraciones. Fórmula de Coriolis.

Tema 13: Cinemática del sólido rígido. Movimiento plano.

- **Tema 13.1** Análisis de velocidades.

Tema 13.2 Centro instantáneo de rotación. Base y ruleta.
Tema 13.3 Análisis de velocidades usando el centro instantáneo de rotación.
Tema 13.4 Análisis de aceleraciones.
Tema 13.5 Análisis cinemático mediante cálculo simbólico.

Tema 14: Geometría de masas: momentos de inercia.

Tema 14.1 Momentos y productos de inercia.
Tema 14.2 Teoremas de Steiner.
Tema 14.3 Momento de inercia respecto a un eje determinado. Tensor de inercia.
Tema 14.4 Elipsoide de inercia.
Tema 14.5 Cálculo de las direcciones principales y momentos principales de inercia.
Tema 14.6 Momentos de inercia de figuras planas. Círculo de Mohr.

Tema 15: Dinámica de la partícula y de los sistemas.

Tema 15.1 Ecuación fundamental de la dinámica.
Tema 15.2 Ecuación del momento lineal.
Tema 15.3 Ecuación del movimiento del centro de masas de un sistema.
Tema 15.4 Ecuación del momento angular.
Tema 15.5 Ecuación del trabajo y la energía.
Tema 15.6 Principio del impulso y momento.

Tema 16: Dinámica del sólido rígido. Ecuaciones del movimiento.

Tema 16.1 Momento angular de un sólido rígido.
Tema 16.2 Ecuaciones del movimiento del sólido rígido.
Tema 16.3 Energía cinética de un sólido rígido.
Tema 16.4 Estudio de algunos tipos de movimiento.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Parte I: vectores y centros de gravedad: temas 1-4.

Parte II: estática: temas 5-10.

Parte III: cinemática: temas 11-13.

Parte IV: dinámica y momentos de inercia: temas 14-16.

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	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CG03 CG04 CT02 CT03	0.88	22	S	N	
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CG03 CG04 CT02 CT03	0.2	5	S	S	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CG03 CG04 CT02 CT03	0.72	18	S	N	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CG03 CG04 CT02 CT03	0.6	15	S	N	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEC07 CG03 CG04 CT02 CT03	3.6	90	S	N	
		Total:	**6**	**150**			
		Créditos totales de trabajo presencial: 2.4					**Horas totales de trabajo presencial: 60**
		Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6					**Horas totales de trabajo autónomo: 90**

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	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	70.00%	Se realizará un examen en la fecha fijada por jefatura de estudios. Comprenderá la totalidad del temario y consistirá en ejercicios o problemas.
Trabajo	15.00%	15.00%	Se presentarán dos trabajos a lo largo del curso que se entregarán al profesor en las fechas indicadas al principio del cuatrimestre. Estos trabajos son diferentes para cada curso académico y por tanto no se guardan para el alumno repetidor.
Realización de prácticas en laboratorio	15.00%	15.00%	Conjuntamente con los trabajos, se presentarán dos memorias de prácticas de ordenador a lo largo del curso que se entregarán al profesor en las fechas indicadas al principio del cuatrimestre. Estas prácticas son diferentes para cada curso académico y por tanto no se guardan para el alumno repetidor.

Total:	100.00%	100.00%	

** 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:

La nota del examen final se conforma de acuerdo: (70% examen + 15% trabajo + 15% memoria de prácticas).
Para superar la asignatura, hay que obtener una nota >=5.

Evaluación no continua:

La nota del examen final se conforma de acuerdo: (70% examen + 15% trabajo + 15% memoria de prácticas).
Para superar la asignatura, hay que obtener una nota >=5.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para superar la asignatura hay que tener una nota en el examen >= 5.
En el examen final se evaluarán las competencias relativas al trabajo y prácticas de laboratorio.
El examen tendrá las mismas características que el examen final en la evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Para superar la asignatura hay que tener una nota en el examen >= 5.
En el examen final se evaluarán las competencias relativas al trabajo y prácticas de laboratorio.
El examen tendrá las mismas características que el examen final en la evaluación continua.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90

Comentarios generales sobre la planificación: Esta programación puede sufrir cambios.

Tema 1 (de 16): Introducción a la mecánica.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5

Periodo temporal: introducción a la mecánica
Comentario: esta programación puede sufrir cambios

Tema 2 (de 16): Fundamentos de análisis vectorial.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 3 (de 16): Sistemas de vectores deslizantes.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

Comentario: esta programación puede sufrir cambios

Tema 4 (de 16): Geometría de masas. Centros de gravedad.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 5 (de 16): Principios de la mecánica clásica.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 6 (de 16): Estática del punto y de los sistemas.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 7 (de 16): Estática del sólido rígido.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 8 (de 16): Estática analítica.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 9 (de 16): Estática de hilos.

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1

Comentario: Esta programación puede sufrir cambios

Tema 10 (de 16): Rozamiento.

Actividades formativas	**Horas**

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Tema 11 (de 16): Cinemática del sólido rígido. Análisis de velocidades y aceleraciones.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Tema 12 (de 16): Cinemática del sólido rígido. Composición de movimientos.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Tema 13 (de 16): Cinemática del sólido rígido. Movimiento plano.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Tema 14 (de 16): Geometría de masas: momentos de inercia.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Tema 15 (de 16): Dinámica de la partícula y de los sistemas.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Tema 16 (de 16): Dinámica del sólido rígido. Ecuaciones del movimiento.	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Comentario: Esta programación puede sufrir cambios	
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	18
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Belford A, Fowler W.	mecánica para ingeniería, estática y dinámica	Addison Wesley		1996	libro de mecánica vectorial con ejemplos
Benet J, Yagüe V, Hernández M	manual de mecánica: vectores y geometría de masas, estática, cinemática y dinámica	UCLM	Albacete	2014	apuntes de la asignatura, disponibles en red campus y copistería
Boresi AP, Schmidth RJ	ingeniería mecánica, estática y dinámica	Thomson		2001	libro de mecánica vectorial con ejemplos
Cardona S, Costa D	teoría de máquinas	UPC	Barcelona		texto de análisis de cinemático y dinámico de mecanismos
García JC, Castejón C, Rubio H, Meneses J	problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos	Paraninfo			
Hibbeler RC	mecánica vectorial para ingenieros, estática y dinámica	CECSA		2004	libro de mecánica vectorial con ejemplos
Kiusalaas J	ingeniería mecánica, estática y dinámica	Thomson		2000	libro de mecánica vectorial con ejemplos
Pintado P	mecánica vectorial con ejemplos	Paraninfo			se explican los fundamentos de la mecánica vectorial como base al estudio del análisis de mecanismos.
Riley FW, Sturges LD	mecánica para ingenieros, estática y dinámica	Prentice Hall		1999	libro de mecánica vectorial con ejemplos
Beer FP, Johnston ERC	mecánica vectorial para ingenieros, estática y dinámica	Mc Graw Hill		2010	libro de mecánica vectorial con ejemplos
Sanmiguel E, Hidalgo M	análisis de mecanismos	Paraninfo			texto de análisis de mecanismos con ejemplos resueltos en

Shames IH	mecánica para ingenieros, estática y dinámica	Prentice Hall	1999	MATLAB libro de mecánica vectorial con ejemplos