



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** AMPLIACIÓN DE TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Grado:** 421 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (CR-2021)

**Centro:** 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

**Curso:** 3

**Lengua principal de impartición:** Español

**Uso docente de otras lenguas:**

**Página web:**

**Código:** 56323

**Créditos ECTS:** 6

**Curso académico:** 2021-22

**Grupo(s):** 20

**Duración:** Primer cuatrimestre

**Segunda lengua:** Inglés

**English Friendly:** N

**Bilingüe:** N

| Profesor: <b>ANGEL LUIS MORALES ROBREDO</b> - Grupo(s): 20 |                                |           |                           |                    |
|--|--------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|
| Edificio/Despacho  | Departamento                   | Teléfono  | Correo electrónico        | Horario de tutoría |
| Politécnico / 2-A12  | MECÁNICA ADA. E ING. PROYECTOS | 926051995 | angelluis.morales@uclm.es |                    |

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar con aprovechamiento esta asignatura se recomienda tener adquiridos conocimientos de física (estática, cinemática y dinámica del sólido rígido), matemáticas (cálculo diferencial e integral), teoría de máquinas y mecanismos y resistencia de materiales.

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

Se justifica la inclusión de esta asignatura en el plan de estudios por la necesidad de formar titulados preparados específicamente para llevar a cabo el análisis, diseño, desarrollo y fabricación de máquinas, motores, mecanismos y sistemas mecánicos, lo que implica que el alumnado debe ser capaz 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.

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

#### Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción   |
|--------|---|
| CB01   | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| 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.  |
| CEM02  | Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.   |
| 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.   |
| CG06   | Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| CT01   | Conocer una segunda lengua extranjera.  |
| 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

Análisis de problemas dinámicos en máquinas, en relación con equilibrado, volantes de inercia, vibraciones, etc.

Conocer los fundamentos del análisis cinemático de mecanismos específicos (engranajes, levas, etc.).

### 6. TEMARIO

#### Tema 1: Introducción

**Tema 1.1** Historia de las Máquinas y Mecanismos

**Tema 1.2** Análisis topológico de mecanismos

**Tema 2: Cinemática y Dinámica****Tema 2.1** Notación compleja**Tema 2.2** Ecuaciones de cierre de posición, velocidad y aceleración**Tema 2.3** Dinámica inversa**Tema 2.4** Dinámica directa**Tema 3: Cinemática y Dinámica Computacional****Tema 3.1** Mecánica analítica y coordenadas generalizadas**Tema 3.2** Ecuaciones de posición, velocidad y aceleración**Tema 3.3** Ecuaciones de la dinámica inversa**Tema 3.4** Ecuaciones de la dinámica directa**Tema 4: Regulación, Equilibrado, Vibraciones de Máquinas****Tema 4.1** Irregularidad cíclica y volantes de inercia**Tema 4.2** Equilibrado de rotores y mecanismos**Tema 4.3** Vibraciones en máquinas**Tema 5: Engranajes y levas****Tema 5.1** Engranajes**Tema 5.2** Levas**Tema 6: Síntesis Gráfica de Mecanismos****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  | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC07 CEM02 CG03<br>CG04 CG06 CT01 CT02<br>CT03 | 1.2      | 30         | N  | -  | Lección magistral participativa en el aula, utilizando pizarra, experiencias de cátedra y los métodos audiovisuales oportunos. También se incluye la resolución de ejercicios y problemas y tutorías grupales. |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]       | Resolución de ejercicios y problemas | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC07 CEM02 CG03<br>CG04 CG06 CT01 CT02<br>CT03 | 0.4      | 10         | N  | -  | Resolución de ejercicios y problemas en aula, de manera participativa.   |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]     | Prácticas                            | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC07 CEM02 CG03<br>CG04 CG06 CT01 CT02<br>CT03 | 0.6      | 15         | S  | S  | Realización de prácticas de simulación en aulas de ordenadores empleando Solidworks y Matlab   |
| Prueba final [PRESENCIAL]                          | Pruebas de evaluación                | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC07 CEM02 CG03<br>CG04 CG06 CT01 CT02<br>CT03 | 0.2      | 5          | S  | S  | Prueba teórico-prácticas   |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]        | Trabajo autónomo                     | CB01 CB02 CB03 CB04<br>CB05 CEC07 CEM02 CG03<br>CG04 CG06 CT01 CT02<br>CT03 | 3.6      | 90         | N  | -  | Estudio personal autónomo del alumno   |
| <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   |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|---|
| Trabajo               | 30.00%              | 30.00%                  | Trabajo de ejecución individual, realizado a lo largo del curso y relacionado con el contenido práctico de la asignatura. En el caso de evaluación no continua el trabajo se sustituirá por una prueba práctica adicional con ordenador. Nota mínima: 4.0 |
| Prueba final          | 70.00%              | 70.00%                  | Prueba escrita consistente en la resolución de ejercicios teórico-prácticos similares a los realizados en las actividades formativas a lo largo del curso. Nota mínima: 4.0   |
| <b>Total:</b>         | <b>100.00%</b>      | <b>100.00%</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:**

La asistencia a las prácticas es obligatoria y se evaluará mediante la entrega de un trabajo. Se completará con la nota de la prueba final. En ambas partes se debe obtener una nota superior a 4.0 para que sea convalidable.

**Evaluación no continua:**

Consistirá en la realización de una prueba práctica con ordenador adicional a la nota de la prueba final. En ambas partes se debe obtener una nota superior a 4.0 para que sea convalidable.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

En las mismas condiciones que la convocatoria ordinaria (continua o no continua). Solo en el caso de evaluación continua, las pruebas convalidables de la convocatoria ordinaria se guardan para la convocatoria extraordinaria.

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

En evaluación continua se considerará la nota del trabajo (si existe y es convalidable) del curso inmediatamente anterior.  
En el resto de casos solo se considerará evaluación no continua.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL        |                   |
|--|-------------------|
| <b>No asignables a temas</b>   |                   |
| <b>Horas</b>   | <b>Suma horas</b> |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                   | 5                 |
| <b>Tema 1 (de 6): Introducción</b>   |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 10                |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 01   |                   |
| <b>Tema 2 (de 6): Cinemática y Dinámica</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 6                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 2                 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 3                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 15                |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 02, 03 y 04  |                   |
| <b>Tema 3 (de 6): Cinemática y Dinámica Computacional</b>                          |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 8                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 3                 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 4                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 25                |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 05, 06, 07 y 08                                    |                   |
| <b>Tema 4 (de 6): Regulación, Equilibrado, Vibraciones de Máquinas</b>             |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Horas</b>      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 8                 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 3                 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 4                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 20                |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 09, 10, 11 y 12                                    |                   |
| <b>Tema 5 (de 6): Engranajes y levas</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] | 1                 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 10                |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 13 y 14  |                   |
| <b>Tema 6 (de 6): Síntesis Gráfica 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                 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 2                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 10                |
| <b>Periodo temporal:</b> Semana 02   |                   |
| <b>Actividad global</b>  |                   |
| <b>Actividades formativas</b>  | <b>Suma horas</b> |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]    | 30                |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 10                |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]                          | 15                |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]                                   | 5                 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                      | 90                |
| <b>Total horas: 150</b>  |                   |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS |  |                 |           |                   |      |             |
|----------------------------|--|-----------------|-----------|-------------------|------|-------------|
| Autor/es                   | Título/Enlace Web  | Editorial       | Población | ISBN              | Año  | Descripción |
| Erdman, Arthur G.          | Mechanism desing : analysis and synthesis                    | Prentice-Hall   |           | 0-13-26-7782-2    | 1997 |             |
| García Prada, Juan Carlos  | Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos       | Paraninfo       |           | 978-84-9732-495-3 | 2007 |             |
| Haug, Edward J.            | Computer aided kinematics and dynamics of mechanical systems | Allyn and Bacon |           | 0-205-11669-8     | 1989 |             |

|                          |  |   |                   |      |         |
|--------------------------|--|---|-------------------|------|---------|
| Mabie, Hamilton H.       | Mechanisms and dynamics of machinery                   | John Wiley and Sons                     | 0-471-80237-9     | 1987 |         |
| Nikraves, Parviz E       | Computer-aided analysis of mechanical systems          | Prentice Hall                           | 0-13-164220-0     | 1988 |         |
| Pintado, Publio          | Mecánica   | UCLM                                    |                   | 2002 | Apuntes |
| Pintado, Publio          | Teoría de Máquinas                                     | UCLM                                    |                   | 2002 | Apuntes |
| Shigley, Joseph Edward   | Teoría de máquinas y mecanismos                        | MacGraw-Hill                            | 968-451-297-X     | 1988 |         |
| Bautista, E.             | A Brief Illustrated History of Machines and Mechanisms | Springer                                | 978-9400732100    | 2012 |         |
| Rao, Singiresu S.        | Mechanical vibrations                                  | Addison Wesley                          | 0-13-120768-7     | 2004 |         |
| Domínguez-Abascal, Jaime | Teoría de máquinas y mecanismos                        | Editorial de la Universidad de Sevilla, | 978-84-472-1856-1 | 2017 |         |
| Shabana, Ahmed A.        | Computational dynamics                                 | John Wiley & sons                       | 0-471-30551-0     | 2010 |         |
| Súñer, Josep Lluís       | Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y Mecanismos | Universidad Politécnica de Valencia     | 978-84-9705-014-2 | 2001 |         |
| Simón, A.                | Fundamentos de Teoría de Máquinas                      | Bellisco Ediciones                      | 9788492970643     | 2015 |         |