



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## DOBLE GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL + ING. MECÁNICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

CÁLCULO, CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE MÁQUINAS

**Denominación en Inglés:**

Calculation, Construction and Testing of Machines

**Código:**

609017213

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

150

60

90

**Créditos:**

**Grupos Grandes**

**Grupos Reducidos**

**Aula estándar**

**Laboratorio**

**Prácticas de campo**

**Aula de informática**

4

0

2

0

0

**Departamentos:**

ING.MINERA,MECANICA,ENERG. Y DE LA CONST

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA MECANICA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

| <b>Nombre:</b>                | <b>E-mail:</b>                     | <b>Teléfono:</b> |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|
| * Juan Mora Macias            | juan.mora@dimme.uhu.es             |                  |
| Angel Mariano Rodriguez Perez | angel.rodriguez@dcu.uhu.es         |                  |
| Jose Antonio Hernandez Torres | joseantonio.hernandez@dimme.uhu.es |                  |

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

|                                |                                    |      |
|--------------------------------|------------------------------------|------|
| Rodríguez Pérez, Ángel Mariano | angel.rodriguez@dcu.uhu.es         | PB20 |
| Hernández Torres, José Antonio | joseantonio.hernandez@dimme.uhu.es | PB27 |

## **DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**

### **1. Descripción de Contenidos:**

#### **1.1 Breve descripción (en Castellano):**

Conocer los fundamentos del diseño mecánico, en base a las propiedades de los materiales empleados, los criterios de falla (carga estática y fatiga), el cálculo y la resistencia de los elementos de las máquinas tales como: roblones, chavetas, tornillos, pernos, pasadores, arboles, ejes, gorriones, cojinetes de deslizamiento, rodamientos, lubricación, etc, todo ello para la prevención del fallo, y la duración de las máquinas.

#### **1.2 Breve descripción (en Inglés):**

To know the basics of mechanical design, based on the properties of the materials used, the criteria of failure (static load and fatigue), the calculation and resistance of the elements of the machines such as: rivets, keys, screws, bolts, pins, shaft, axles, spindles, slide bearings, bearings, lubrication, etc. All for the prevention of failure, and the duration of the machines.

### **2. Situación de la asignatura:**

#### **2.1 Contexto dentro de la titulación:**

Asignatura fundamental y básica para la formación de Ingeniero/a Mecánico/a y para el posterior desempeño de la profesión. Aplicación práctica a las máquinas, de todo lo aprendido y desarrollado en las asignaturas de cursos anteriores como son "Fundamentos de Teoría de Máquinas y Mecanismos", "Resistencia de Materiales", "Mecánica del Medio Continuo y Elasticidad", "Tecnología Mecánica" y "Ciencias de los Materiales". Esta asignatura también debe contribuir a desarrollar en el estudiante un modo de pensar y una actitud ante los problemas mecánicos propias de un ingeniero/a, fomentando un pensamiento crítico y una capacidad creativa que le permita buscar y desarrollar mejores soluciones a los problemas que se le plantean.

#### **2.2 Recomendaciones**

Es imprescindible haber superado y por tanto tener buenos conocimientos de "Mecánica del Medio Continuo y Elasticidad", "Resistencia de Materiales", de "Fundamentos de Teoría de Máquinas y Mecanismos" y "Ciencias de los Materiales".

### **3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):**

Formar e introducir al estudiante en los principios generales del análisis de esfuerzos y deformaciones en los elementos de las máquinas. Establecer criterios básicos para la prevención de fallos tanto a cargas estáticas como a cargas dinámicas. Especificar métodos de diseño y

selección de chavetas, pernos, tuercas, árboles y cojinetes de las máquinas, considerando la lubricación de las mismas. Resolución de problemas prácticos en el diseño y cálculo de dichos elementos de las máquinas. Aplicaciones prácticas del diseño de máquinas en la industria actual.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**C03:** Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

**E02:** Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB2:** 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.

**G01:** Capacidad para la resolución de problemas.

**G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

**G06:** Actitud de motivación por la calidad y mejora continua.

**G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo.

**TC2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

**TC3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

#### 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

##### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa.
- Sesiones de resolución de problemas.
- Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación....

## 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa.
- Desarrollo de prácticas en laboratorios especializados o aulas de informática en grupos reducidos.
- Resolución de problemas y ejercicios prácticos.
- Tutorías individuales o colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

## 5.3 Desarrollo y Justificación:

Las sesiones académicas teóricas y de resolución de problemas del programa se reparten, a lo largo de las 15 semanas correspondientes al cuatrimestre, en sesiones de 1,5 horas cada una, de forma dosificada y siempre en función de la importancia del tema a tratar. De esta forma, el estudiante tendrá tiempo para asimilar los conceptos teóricos y estará preparado para desarrollar los ejercicios prácticos con pleno conocimiento de lo que se le pide. Con estas metodologías se pretende que el estudiante adquiera las competencias C03, E02, G01, G12 y CT2.

Las sesiones académicas prácticas se coordinan con el desarrollo del programa de teoría. Las prácticas se realizan en el Laboratorio de Ingeniería Mecánica. Se puede solicitar un informe de lo realizado en ellas. Mediante estas prácticas se pretende dar una aplicación a la teoría y a los problemas resueltos en clase, todo con el fin de que los conceptos queden totalmente asimilados, así como fomentar la toma de decisiones, el trabajo en grupo y la destreza manual. Los estudiantes tienen que entregar el informe correspondiente a cada práctica, en caso de que se solicite, en la fecha indicada. Con estas metodologías se pretende que el estudiante adquiera las competencias C03, E02, CB2, G04, G12 y CT2.

Las tutorías servirán para resolver las dudas que puedan ir surgiendo a los estudiantes en la teoría y en las prácticas, y se realizarán tanto de forma individual, a petición del estudiante, como en grupos en el aula, organizadas por el profesor. Las tutorías deben servir también para aconsejar al estudiante a nivel académico y personal, y facilitar el acceso a los distintos servicios de orientación que la universidad pone a su disposición. Con estas metodologías se pretende que el estudiante adquiera las competencias C03, E02, G06, G12 y CT3.

El aprendizaje en las sesiones descritas anteriormente se evaluará mediante exámenes y entrega de ejercicios, de forma continua o en la convocatoria correspondiente, tal y como se indica en el apartado de evaluación. En este apartado también se indica qué competencia evalúa cada una de las actividades de evaluación planteadas.

Como ayuda al aprendizaje el profesor y los estudiantes dispondrán de los siguientes recursos:

- Pizarra.
- Presentaciones en ordenador.
- Simulaciones en ordenador.
- Apuntes editados electrónicamente.
- Otra documentación técnica proporcionada por el profesor.

- Material del Laboratorio de Ingeniería Mecánica.
- Material de las aulas de informática.
- Sistemas de videoconferencia.
- Plataforma moodle y otros recursos on line.

## 6. Temario Desarrollado

### **Módulo I.- Bases para el diseño mecánico, criterios de fallo**

1. Introducción al diseño de máquinas.
2. Criterios de fallo ante cargas continuas.
3. Criterios de fallo ante cargas variables.

### **Módulo II. Árboles y uniones**

4. Diseño y cálculo de árboles y ejes.
5. Uniones mediante chavetas y pasadores.
6. Uniones roscadas.

### **Módulo III.- Apoyos.**

7. Lubricación.
8. Cojinetes de fricción.
9. Cojinetes de rodadura.

### **Programa de prácticas.**

1. Ensayo de fatiga
2. Velocidades críticas en ejes
3. Cojinetes de fricción
4. Uniones atornilladas
5. Defectos en rodamientos

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

Rafael Sánchez Sánchez (2019). Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas. Materiales para la

Docencia, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Ángel Mariano Rodríguez Pérez, José Antonio Hernández Torres, Rafael Sánchez Sánchez (2022). Cálculo, construcción y ensayo de vibraciones en máquinas. Materiales para la Docencia, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Shigley, J., & Mischke, C. (1990). Diseño en ingeniería mecánica (5a ed. (4a ed. en español)). McGraw-Hill Interamericana de México.

Pedrero Moya, J. (2017). Tecnología de máquinas. Tomo I : Fundamentos. Ejes, acoplamientos y apoyos. UNED

## 7.2 Bibliografía complementaria:

Sánchez Sánchez, R. (2010). Tecnología de máquinas . Universidad de Huelva.

Spotts, M., & Shoup, T. (2002). Elementos de máquinas . Pearson Educación de México.

Mott, R. (1995). Diseño de elementos de máquinas (2a ed). Prentice-Hall Hispanoamericana.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas.
- Defensa de Prácticas.
- Seguimiento individual del estudiante.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

En la I convocatoria ordinaria (febrero), se aplica la evaluación continua a no ser que el estudiante indique su preferencia por la evaluación final única en las dos primeras semanas de clase. Si se superan las prácticas, el examen o el seguimiento individual (nota  $\geq 5$ ) durante la I convocatoria ordinaria, es posible guardar la calificación parcial para posteriores convocatorias.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

El examen (80% de la calificación de la asignatura) consiste en la propuesta de algunos ejercicios prácticos similares a los desarrollados en clase (cuyo valor será el 50% de la calificación del examen), y respuesta a una serie de cuestiones teóricas breves (el valor de esta prueba será el restante 50% de la calificación del examen). Será necesario obtener 3 puntos sobre 10 en cada parte del examen para que se haga la media. Será necesario obtener 4 puntos sobre 10 en la nota media del examen para optar a aprobar la asignatura. El examen evalúa las competencias E02, C03, CB2, G01, G04 y G12

La defensa de prácticas de laboratorio tendrá un valor del 10% en la calificación final. La defensa de prácticas consistirá en la entrega de un informe por cada sesión de prácticas. En estos informes el estudiante debe describir el uso de equipos y los resultados obtenidos, plantearse la utilidad de los mismos y proponer sugerencias de mejora a los métodos utilizados. Las prácticas evalúan las competencias E02, CB2, G01, G04, G06, CT2 y CT3

El seguimiento individual (10% de la nota) del estudiante se evaluará según el grado de implicación a lo largo del curso en las diferentes actividades propuestas: asistencia a prácticas, realización de ejercicios propuestos y asistencia a sesiones académicamente dirigidas. El seguimiento individual del alumno evalúa las competencias G01 y G06.

#### **EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**

La evaluación única final consistirá en un único examen que representa el 100% de la calificación final. En este examen se propondrán una serie de ejercicios prácticos similares a los desarrollados en clase (cuyo valor será el 45% de la calificación del examen), cuestiones teóricas (45% de la calificación del examen) y otras cuestiones sobre los contenidos de las prácticas (10%). Será necesario obtener 3 puntos sobre 10 en cada parte del examen para que se haga la media. Esta prueba evalúa todas las competencias.

#### 8.2.2 Convocatoria II:



Se aplica la evaluación final única (antes descrita) a no ser que el estudiante haya superado alguno de los sistemas de evaluación durante la I convocatoria ordinaria (nota  $\geq 5$ ) y comunique al profesor con suficiente antelación (mínimo 2 meses antes de la fecha del examen) su intención de recuperar la parte no superada.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Se aplica la evaluación final única (antes descrita) a no ser que el estudiante haya superado alguno de los sistemas de evaluación durante la I convocatoria ordinaria (nota  $\geq 5$ ) y comunique al profesor con suficiente antelación (mínimo 2 meses antes de la fecha del examen) su intención de recuperar la parte no superada.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Se aplica la evaluación final única (antes descrita) a no ser que el estudiante haya superado alguno de los sistemas de evaluación durante la I convocatoria ordinaria (nota  $\geq 5$ ) y comunique al profesor con suficiente antelación (mínimo 2 meses antes de la fecha del examen) su intención de recuperar la parte no superada.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

La evaluación única final consistirá en un único examen que representa el 100% de la calificación final. En este examen se propondrán una serie de ejercicios prácticos similares a los desarrollados en clase (cuyo valor será el 45% de la calificación del examen), cuestiones teóricas (45% de la calificación del examen) y otras cuestiones sobre los contenidos de las prácticas (10%). Será necesario obtener 3 puntos sobre 10 en cada parte del examen para que se haga la media. Esta prueba evalúa todas las competencias.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

-

#### 8.3.3 Convocatoria III:

-

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

-

| 9. Organización docente semanal orientativa: |                   |              |           |          |           |                                |                           |
|----------------------------------------------|-------------------|--------------|-----------|----------|-----------|--------------------------------|---------------------------|
| Fecha                                        | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |           |          |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado |
|                                              |                   | Aul. Est.    | Lab.      | P. Camp  | Aul. Inf. |                                |                           |
| 20-09-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 1                    |
| 27-09-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 1                    |
| 04-10-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 2                    |
| 11-10-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 2                    |
| 18-10-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 3                    |
| 25-10-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 3                    |
| 01-11-2022                                   | 0                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                |                           |
| 08-11-2022                                   | 3                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 4                    |
| 15-11-2022                                   | 3                 | 0            | 4         | 0        | 0         |                                | Tema 4                    |
| 22-11-2022                                   | 3                 | 0            | 4         | 0        | 0         |                                | Tema 5                    |
| 29-11-2022                                   | 3                 | 0            | 4         | 0        | 0         |                                | Tema 6                    |
| 06-12-2022                                   | 0                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                |                           |
| 13-12-2022                                   | 3                 | 0            | 4         | 0        | 0         |                                | Tema 7                    |
| 20-12-2022                                   | 3                 | 0            | 4         | 0        | 0         |                                | Tema 8                    |
| 10-01-2023                                   | 4                 | 0            | 0         | 0        | 0         |                                | Tema 9                    |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>40</b>         | <b>0</b>     | <b>20</b> | <b>0</b> | <b>0</b>  |                                |                           |