

Guía Docente

Modalidad Presencial

Cálculo, Diseño y Ensayo de Máquinas

Curso 2018/19

Grado en Ingeniería Mecánica



UCAV

www.ucavila.es

Nombre:	CÁLCULO, DISEÑO Y ENSAYO DE MÁQUINAS
Carácter:	OBLIGATORIA
Código:	30207GT
Curso:	3º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL, 2º SEMESTRE
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	SE RECOMIENDA HABER SUPERADO FÍSICA I Y FÍSICA II
Responsable docente:	ROCÍO RODRÍGUEZ GÓMEZ DRA. INGENIERÍA MECÁNICA Y DE MATERIALES
Email:	rocio.rodriguez@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES (TECNOLÓGICO)
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	FORMACIÓN COMÚN PARA LA INGENIERÍA INDUSTRIAL
Materia:	MÁQUINAS

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- CB1: 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.
- 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.
- CB3. 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- Adquisición de habilidades de búsqueda y aplicación de criterios científicos y metodológicos para seleccionar y valorar la información disponible.

2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- T.1. Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- T.2. Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia anterior.

- T.4. 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.
- T.5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T.6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T.8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- T.11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- T.12. Desarrollar la responsabilidad y el compromiso ético con el trabajo buscando siempre la consecución de la calidad.
- T.20. Habilidades básicas de manejo de los diferentes sistemas informáticos (hardware, redes, software), del sistema operativo y de manejo de herramientas electrónicas de expresión escrita (procesadores de texto), así como de hojas de cálculo y consulta de bases de datos, según las necesidades.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.20. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
- Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Al acabar de cursar las distintas asignaturas que constituyen esta materia el alumno será capaz de demostrar suficiencia en:
 - o Análisis y síntesis de máquinas
 - o Cálculo, diseño y ensayo de máquinas
- Fundamentos del diseño de máquinas. Dimensionamiento y selección de los elementos típicos de las máquinas. Aplicaciones de diseño de máquinas asistido por ordenador. (E.20)

3.1. PROGRAMA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA MECÁNICA

- 1.1 Diseño en Ingeniería Mecánica
- 1.2 Fases del diseño
- 1.3 Factores de diseño
- 1.4 Factor de seguridad
- 1.5 Normas y códigos

TEMA 2: DISEÑO POR RESISTENCIA ESTÁTICA

- 2.1 Resistencia estática
- 2.2 Cargas estáticas y factor de seguridad
- 2.3 Teorías del fallo de un material
- 2.4 Teoría de la tensión normal máxima
- 2.5 Teoría de la tensión cortante máxima
- 2.6 Teoría de la energía de distorsión
- 2.7 Fallo de materiales dúctiles
- 2.8 Fallo de materiales frágiles
- 2.9 Concentración de la tensión
- 2.10 Determinación de los factores de concentración de tensión
- 2.11 Concentración de la tensión y cargas estáticas
- 2.12 Estudio mecánico de la fractura
- 2.13 Estado de tensión en una grieta

TEMA 3: DISEÑO POR RESISTENCIA A LA FATIGA

- 3.1 Introducción
- 3.2 El diagrama S-N
- 3.3 Factores que modifican el límite de resistencia a la fatiga
 - 3.3.1 Acabado superficial
 - 3.3.2 Tamaño
 - 3.3.3 Temperatura
 - 3.3.4 Concentración de tensiones
 - 3.3.5 Efectos diversos
- 3.4 Esfuerzos fluctuantes
- 3.5 Resistencia a la fatiga en el caso de esfuerzos fluctuantes

TEMA 4: RESORTES MECÁNICOS

- 4.1 Introducción
- 4.2 Resortes helicoidales
 - 4.2.1 Esfuerzos en resortes helicoidales
 - 4.2.2 Deformación de resortes helicoidales
- 4.3 Resortes de tensión
- 4.4 Diseño de resortes helicoidales
- 4.5 Cargas de fatiga

TEMA 5: COJINETES DE RODAMIENTO Y COJINETES DE FRICCIÓN

5.1 Cojinetes de rodamiento

5.1.1 Tipos de cojinetes de rodamiento

5.1.2 Vida y carga en cojinetes de rodamiento

5.1.3 Selección de rodamientos de bolas y de rodillos cilíndricos

5.1.4 Lubricación de rodamientos

5.2 Cojinetes de fricción

TEMA 6: ENGRANAJES

6.1 Introducción

6.2 Engranajes rectos

6.3 Engranajes helicoidales

6.4 Engranajes cónicos

6.5 Engranajes hiperbólicos

TEMA 7: EJES DE TRANSMISIÓN

7.1 Introducción

7.2 Diseño para cargas estáticas

7.3 Flexión alternante y torsión continua

7.4 Método de Soderberg

7.5 Método de Sines

TEMA 8: EMBRAGUES, FRENOS, ACOPLAMIENTOS Y VOLANTES

8.1 Introducción

8.2 Embragues y frenos de tambor con zapatas interiores

8.3 Embragues y frenos de tambor con zapatas exteriores

8.4 Embragues de fricción de disco y acción axial

8.5 Embragues y frenos cónicos

8.6 Energía y temperatura

8.7 Otros tipos de embragues y acoplamientos

8.8 Volantes

3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Material de la asignatura entregado por el profesor
- Martínez Artigas, R. – Cálculo, Diseño y Ensayo de Máquinas, Manual UCAV, 2012
- Shigley, J. E.; Uicker J. J. Jr., Teoría de Máquinas y Mecanismos. McGraw-Hill, 1988
- Norton, R. L.; Diseño de Maquinaria, McGraw-Hill, 1995
- Erdman, A. G.; Sandor, G. N., Diseño de Mecanismos, Análisis y Síntesis, Prentice Hall, 1998

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Estudio de casos:** consistirán en el estudio de por parte de los alumnos, individualmente o en grupo, de un caso real y concreto relacionado con la disciplina correspondiente, que le será propuesto por el profesor, a través de la entrega en fotocopias o a través de la plataforma virtual de la universidad, de un documento que deberá ser analizado por el alumno. El alumno deberá entregar una memoria o hacer una exposición pública con el resultado de su análisis.
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.
- **Reflexión grupal:** al finalizar cada una de las exposiciones temáticas por parte del profesor, se llevará a cabo un análisis y reflexión sobre lo expuesto que permita al alumno individualizar contenidos y aplicarlos a su desarrollo personal. También servirá para determinar el trabajo personal y grupal correspondiente.
- **Tutoría personalizada:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.

- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.

La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

➤ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajo obligatorio (Estudios dirigidos) (40% de la nota final)

La superación del trabajo constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el trabajo al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo

obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio	40%
Examen final escrito	60%
TOTA	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
TOTA	100%

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSITIVAS	1	0,75	0,5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado	X					Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado		X				Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros		X				No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía			X			Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta		X				Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria			X			No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso	X					Uso inadecuado
Análisis	Corrección	X					Incorrección

Interpretación	Rigurosa	X					D
Conclusión	Existe, clara y correcta	X					e
Argumentación	Coherente y acertada	X					C
							o
							A
							f

6

Apoyo tutorial

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

Profesor docente: encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

Horario de Tutorías del profesor docente: Lunes de 12:00 a 13:00 y Jueves de 20:00 a 21:00

7

Horario de la asignatura y calendario de temas

Horario de la asignatura: Lunes de 9:00 a 11:00 y Jueves de 18:00 a 20:00

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª y 2ª semana	
Presentación y Tema 1	Diseño en ingeniería mecánica y ejemplos del mismo.
3ª-4ª -5ª semana	
Temas 2 y 3	Resistencia por cargas estáticas y fatiga. Realización de ejemplos y problemas.
6ª-7ª-8ª Semana	
Tema 4	Resortes mecánicos y prácticas.
9ª semana	
Tema 5	Cojinetes
10ª-11ª semana	
Tema 6	Engranajes. Problemas relacionados
12ª – 13ª- 14ª semana	
Tema 7 y 8	Ejes de transmisión, embrague, freno y volante de inercia. Exposición del trabajo obligatorio.
15ª semana	
	Examen final

El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.