

Guía Docente

Modalidad Presencial

Cálculo, Diseño y Ensayo de Máquinas

Curso 2023/24

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:	Dra. Jana Fernández Gutiérrez Doctorada en Ingeniería Industrial
Email	jana.fernandez@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES (TECNOLÓGICO)
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO



2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- Adquisición de habilidades de búsqueda y aplicación de criterios científicos y metodológicos para seleccionar y valorar la información disponible.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Al acabar de cursar las distintas asignaturas que constituyen esta materia el alumno será capaz de demostrar suficiencia en:
 - Análisis y síntesis de máquinas
 - Cálculo, diseño y ensayo de máquinas

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
- 3.4 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
- 4.3 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
- 5.2 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

3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Material de la asignatura entregado por el profesor.
- Richard Budynas, Keith Nisbett, Diseño en la ingeniería mecánica de Shigley, McGraw-Hill, 2012.
- Martínez Artigas, R. – Cálculo, Diseño y Ensayo de Máquinas, Manual UCAV, 2012

Bibliografía complementaria:

- 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 distribución de horas de dedicación según actividades y créditos ECTS se recoge en el siguiente cuadro:

TIPOS DE ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	PRESENCIALIDAD %
Estudio del alumno		45	45	0%
Exposición	45		45	100%
Ejercicios y problemas prácticos		33	33	0%
Prácticas con Ordenador	2	7	9	20%
Estudios Dirigidos	1	8	9	10%
Reflexión Grupal	5		5	100%
Tutoría personalizada	2		2	100%
Evaluación	2		2	100%
TOTAL	57	93	150	

La asignatura consta de 6 créditos ECTS. La correspondencia de esta distribución entre horas y créditos ECTS se obtiene de la siguiente relación: 1 crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del alumno



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%
TOTAL	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%
TOTAL	100%

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	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					Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta	X					Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada	X					Afirmaciones poco coherentes



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. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial 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. El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual. La atención telefónica se realizará en la extensión 549.

Horario de la asignatura:

El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación. No obstante, el plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª y 2ª semana	
Presentación y Tema 1	Introducción a la ingeniería mecánica
3ª - 4ª y 5ª semana	
Tema 2	Diseño por resistencia estática
6ª - 7ª y 8ª semana	
Tema 3	Diseño por resistencia a la fatiga
9ª y 10ª semana	
Tema 4	Resortes mecánicos
11ª semana	
Tema 5	Cojinetes
12ª y 13ª semana	
Tema 6	Engranajes
14ª y 15ª semana	
Tema 7	Ejes de transmisión

