

Guía Docente

Modalidad Presencial

Cálculo, Diseño y Ensayo de Máquinas

Curso 2021/22

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/ANUAL
Nº Créditos ECTS:	SEMESTRAL, SEGUNDO SEMESTRE
Prerrequisitos:	Se recomienda haber superado Física I y Física II
Responsable docente:	Dra. Rocío Rodríguez Gómez Doctorado en Ingeniería Mecánica y Materiales
Email:	rocio.rodriguez@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	Facultad de Ciencias y Artes (Tecnológico)
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA
Materia:	MÁQUINAS

En el curso 2021/2022, de manera general y como consecuencia de la situación sanitaria actual será de aplicación lo dispuesto en el Anexo I de esta Guía docente, para el escenario “**Nueva normalidad**”.

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo II de esta Guía para el escenario “**Confinamiento**”.

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS

- 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.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.20 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

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
 - 3.3.1 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

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
- 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

Para el escenario “Nueva normalidad” consultar Anexo I.

Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo II.

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.

Para el escenario “Nueva normalidad” consultar Anexo I.

Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo II.

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:

Orientador Académico Personal: encargado de planificar al alumno el estudio de la asignatura en función del tiempo disponible, incluso realiza nuevas planificaciones ajustándose a nuevos periodos marcados por el alumno según sus circunstancias personales y familiares. Otra de sus funciones es la de realizar un seguimiento del estudio del alumno, así como de dar al alumno información de carácter general necesaria en su proceso formativo.

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.

Horario de Tutorías del profesor docente: Consultar en la plataforma dentro de la asignatura.

Herramientas para la atención tutorial: Plataforma Blackboard, atención telefónica.

7



Horario de la asignatura y calendario de temas

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

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1 ^a y 2 ^a semana	
Presentación y Tema 1	Introducción a la ingeniería mecánica
3 ^a -4 ^a -5 ^a semana	

Tema 2	Diseño por resistencia estática
6 ^a -7 ^a -7 ^a semana	
Tema 3.	Diseño por resistencia a la fatiga
9 ^a y 10 ^a semana	
Tema 4.	Resortes mecánicos
11 ^a semana	
Temas 5. y 6	Cojinetes de rodamiento y cojinetes de fricción
12 ^a – 13 ^a - 14 ^a semana	
Tema 7	Engranajes
15 ^a semana	
Tema 8	Ejes de transmisión

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

ANEXO I

Escenario NUEVA NORMALIDAD

1

Medidas de adaptación de la metodología docente

La docencia presencial se desarrollará siguiendo las medidas de seguridad vigentes en ese momento, marcadas por las Autoridades competentes y se deberán seguir las pautas metodológicas presentes en la presente adenda.

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario “docencia adaptada-nueva normalidad” se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- CLASES VIRTUALES SINCRÓNICAS con participación activa de los alumnos EN TIEMPO REAL Y QUE QUEDAN GRABADAS EN LA PLATAFORMA A DISPOSICIÓN DE LOS ALUMNOS.

2

Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario “docencia adaptada-nueva normalidad” será llevada a cabo como se describe a continuación.

Evaluación continua:

- Descripción: Asistencia a prácticas virtuales y presentación del cuaderno de prácticas
- Criterios de evaluación: asistencia y evaluación del cuaderno
- Porcentaje sobre calificación final: 60%

Examen:

Porcentaje sobre calificación final: 40%

ANEXO II

Escenario CONFINAMIENTO

1



Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario “CONFINAMIENTO” se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- CLASES VIRTUALES SINCRÓNICAS con participación activa de los alumnos EN TIEMPO REAL Y QUE QUEDAN GRABADAS EN LA PLATAFORMA A DISPOSICIÓN DE LOS ALUMNOS.

2



Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario “docencia adaptada-nueva normalidad” será llevada a cabo como se describe a continuación.

Evaluación continua:

- Descripción: Asistencia a prácticas virtuales y presentación del cuaderno de prácticas
- Criterios de evaluación: asistencia y evaluación del cuaderno
- Porcentaje sobre calificación final: 60%

Examen:

- Porcentaje sobre calificación final: 40%