

Guía Docente

Modalidad Presencial

Elasticidad y Resistencia de Materiales II

Curso 2018/19

Grado en Ingeniería
Mecánica



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES II
Carácter:	OBLIGATORIO
Código:	20208GT
Curso:	2º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL, 2º SEMESTRE
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	Es recomendable haber cursado previamente la asignatura del primer semestre: ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES I
Responsable docente:	DIEGO VERGARA RODRÍGUEZ Doctor Ingeniero de Materiales
Email:	diego.vergara@ucavila.es
Departamento (Área Departamental):	FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES (TECNOLÓGICO)
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	FORMACIÓN ESPECÍFICA
Materia:	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

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.

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.

2.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.22. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.

2.3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al acabar de cursar las distintas asignaturas que constituyen esta materia el alumno será capaz de demostrar suficiencia en:

- Determinación de estados tensionales y deformacionales en sólidos reales teórica y experimentalmente. (E.22)

3.1. PROGRAMA

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA ELASTICIDAD

- Elasticidad
- Tensiones
- Componentes de la tensión
- Componentes de la deformación
- Ley de Hooke generalizada
- Ecuaciones de Lamé

UNIDAD 2: TENSIONES Y DEFORMACIONES PLANAS

- Tensión plana
- Deformación plana
- Tensiones en un punto
- Deformaciones en un punto
- Círculo de Mohr
- Medida de deformaciones superficiales

UNIDAD 3: PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROBLEMA ELÁSTICO

- Ecuaciones de equilibrio interno
- Condiciones de contorno
- Ecuaciones de compatibilidad
- Función de tensión

UNIDAD 4: ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL EN COORDENADAS RECTANGULARES

- Ecuación general
- Soluciones polinómicas
- Principio de Saint Venant
- Determinación de desplazamientos
- Elipse de tensiones
- Placas. Ejemplo

UNIDAD 5: ELASTICIDAD BIDIMENSIONAL EN COORDENADAS POLARES

- Ecuación general. Solución general
- Determinación de desplazamientos
- Flexión de una ménsula curva cargada

UNIDAD 6: TENSIONES Y DEFORMACIONES EN TRES DIMENSIONES (I)

- Tensiones en un punto
- Tensiones principales. Elipsoide de tensiones
- Variación de la tensión normal
- Variación de la tensión tangencial
- Representación gráfica. Círculo de Mohr

UNIDAD 7: TENSIONES Y DEFORMACIONES EN TRES DIMENSIONES (II)

- Deformaciones en un punto
- Ecuaciones de equilibrio interno
- Condiciones de contorno
- Ecuación de compatibilidad

UNIDAD 8: ANÁLISIS EXPERIMENTAL DE TENSIONES

- Extensometría eléctrica
- Análisis de datos obtenidos con galgas extensométricas
- El método fotoelástico
- Efectos de un modelo cargado en un polariscopio plano

UNIDAD 9: MÉTODOS ELASTO-ENERGÉTICOS

- Energía potencial elástica
- Energía interna en función de las fuerzas exteriores
- Energía interna en función de las tensiones internas
- Principio de los trabajos virtuales
- Principio de la mínima energía potencial
- Teorema de Castigliano

3.2. BIBLIOGRAFÍA

Libro recomendado:

S. TIMOSHENKO, J.N. GOODIER: *Teoría de la elasticidad*. Ediciones Urmo.

Otros libros recomendados:

M. SOLANGUREN-BEASCOA. *Elasticidad y Resistencia de Materiales*. Editorial Pirámide.

M. VÁZQUEZ: *Resistencia de Materiales*. Editorial Noela.

S. TIMOSHENKO: *Resistencia de Materiales*. Editorial Espasa-Calpe.

J.M. GERE, S. TIMOSHENKO: *Mecánica de Materiales*. Grupo Editorial Iberoamericana

A. SAMARTÍN: *Resistencia de Materiales*. Colección Escuelas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

L. ORTIZ-BERROCAL. *Elasticidad y Resistencia de Materiales*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid. Universidad Politécnica.

F. BEER, R. JHONSTON, J.F. DEWOLF. *Mecánica de Materiales*. Editorial Mc GrawHill.

R.C. HIBBELER. *Mecánica de Materiales*. Editorial Pearson Educación, Prentice Hall.

A. BEDFORD, K.M. LIECHTI. *Mecánica de Materiales*. Editorial Pearson Educación, Prentice Hall.



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. Estos podrán haber sido puestos 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.
- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán realizar a continuación, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias en el análisis de estructuras y de casos prácticos relacionados con la materia. Podrá exigirse a los alumnos la entrega de una memoria de prácticas.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno:** Cada alumno se evaluará individualmente con un examen al final del curso, por lo que deberá seguir un estudio continuo de la materia a lo largo del curso.



La evaluación es una componente fundamental de la formación del alumno. En este caso está compuesta tanto por un **examen final escrito** (60%) como por una parte correspondiente a la **evaluación continua** (40%), que consta de *trabajos y actividades evaluables*.

➤ 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 (independientemente de la calificación obtenida en otras partes evaluables). 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.

➤ Trabajos y evaluación continua (40% de la nota final)

La presentación y superación del Trabajo Final Obligatorio constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura y supondrá el 20% del total de la nota final. La presentación de la Memoria de Prácticas^(*) y de otras Actividades de Carácter Práctico supondrá otro 20%. La presentación y superación de las mismas constituye un requisito indispensable para aprobar la asignatura.

El alumno deberá obtener en ambos trabajos *al menos un 5* para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso (aunque hay obtenido una calificación superior a 5 en el examen). En el caso de tener alguno de los dos trabajos 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 de alguno de los dos trabajos se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen. No se admitirán trabajos voluntarios una vez realizadas las pruebas de evaluación.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Examen final escrito	60%
Evaluación Continua: Trabajo Obligatorio (20 %) + Memoria de Prácticas y de otras Actividades de Carácter Práctico (20%)	40%
TOTAL	100%

(*) *Memoria de Prácticas:*

La elaboración de dicha Memoria se podrá realizar de cualquiera de las dos formas siguientes:

- Presencialmente en los laboratorios de la UCAV. Se analizará un problema planteado por el profesor y se dará una solución práctica al mismo. Dicha actividad concluirá con la defensa de la resolución adoptada y la presentación de la misma de una forma pormenorizada, indicando los pasos seguidos y la justificación de los mismos.

- Por medio del desarrollo de una Memoria individual de un problema práctico planteado por el profesor. Previamente a iniciar esta actividad el alumno debe ponerse en contacto con el profesor para que se le encomiende tarea.

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en las siguientes tablas, 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 de la evaluación continua 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 o resolución del problema	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. 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:

1º semestre: lunes 17:00-19:00, y martes 10:00-14:00

2º semestre: martes 12:00-15:00, miércoles 19:00-21:00, y jueves 12:00-13:00

Horario de la asignatura: Martes de 10:00 a 12:00, y jueves de 13:00 a 15:00.

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

Semanas	Temas	Duración	Actividades presenciales
1	Introducción y Tema 1	4 horas	Presentación asignatura, programa y métodos de evaluación.
2	Tema 2	4 horas	Clases teóricas
3	Temas 3	4 horas	Clases teóricas
4	Tema 4	2 horas	Clases teóricas
5	Tema 5	4 horas	Clases teóricas
6	Temas 6	4 horas	Clases teóricas
7	Tema 6	4 horas	Clases teóricas
8	Tema 7	4 horas	Clases teóricas
9	Temas 8	4 horas	Clases teóricas
10	Tema 8	4 horas	Clases teóricas
11	Tema 9	4 horas	Clases teóricas
12	Temas 9	2 horas	Clases teóricas