

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Elasticidad y Resistencia de Materiales (2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339402103
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica - Plan de Estudios: 2020 (Publicado en 2020-11-24) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Segundo cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado las asignaturas de Cálculo o Fundamentos Matemáticos y Física.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANDRES MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ
- Grupo: Teoría/ Practicas de problemas
General - Nombre: ANDRES - Apellido: MUÑOZ DE DIOS RODRIGUEZ - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica

Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: amunozdi@ull.es
- Correo alternativo:
- Web: <http://www.campusvirtual.ull.es>

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet

Observaciones: 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible. 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones/meet

Observaciones: 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible. 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado con la máxima antelación posible

Profesor/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS						
- Grupo: Prácticas de laboratorio 1 grupo: PE201						
General - Nombre: ISABEL TERESA - Apellido: MARTIN MATEOS - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica						
Contacto - Teléfono 1: 922 318246 - Teléfono 2: - Correo electrónico: itmartin@ull.es - Correo alternativo: itmartin@ull.edu.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						

Profesor/a: BEATRIZ TRUJILLO MARTIN						
- Grupo: Prácticas de laboratorio (2 grupos: PE202 y PE203)						
General - Nombre: BEATRIZ - Apellido: TRUJILLO MARTIN - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica						
Contacto - Teléfono 1: 922 318246 - Teléfono 2: - Correo electrónico: btrumar@ull.es - Correo alternativo: btrumar@ull.edu.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Lunes	18:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.066
		Martes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.066
Observaciones: Se pide confirmar asistencia por e-mail. Con opción a variaciones previa comunicación por el aula virtual a los alumnos.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones:						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Específicas

14 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

Generales

T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
O6 - Capacidad de resolución de problemas.
O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Básicas

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Andrés Muñoz de Dios Rodríguez

Tema 1. Introducción.

Métodos de la resistencia de materiales. Sistema real y esquema de cálculo. Fuerzas exteriores e interiores. Desplazamientos, deformaciones y tensiones. Ley de Hooke. Principio de superposición. Sistemas isoestáticos e hiperestáticos. El ensayo de tracción y compresión. Diagrama. Propiedades mecánicas esenciales del material. Coeficiente de seguridad.

Tema 2. Tracción y compresión.

Fuerzas interiores y tensiones que se desarrollan en las secciones transversales de una barra a tracción y compresión. Desplazamientos y deformaciones en la tracción. Sistemas estáticamente determinados (isoestáticos) y estáticamente

indeterminados (hiperestáticos). El diagrama de esfuerzo normal. Casos hiperestáticos en la tracción. Dilatación térmica.

Tema 3. Torsión.

Deformación de distorsión y tensión de corte. Desplazamientos, deformaciones y tensiones en la torsión de barras cilíndricas sólidas y huecas. Diagrama de momento torsor. Torsión de barras de sección no circular.

Tema 4. Características geométricas de las secciones transversales de las barras.

Momentos estáticos de la sección. Momentos de inercia de la sección. Ejes principales y momentos principales de inercia.

Tema 5. Flexión 1.

Fuerzas interiores que ocurren en las secciones transversales de las barras a flexión. Diagrama de momento flector, esfuerzo normal y esfuerzo de corte. Diagramas en casos de carga puntual, carga uniformemente distribuida y momento flector puntual.

Tema 6. Flexión 2.

Tensiones en el caso de flexión transversal. Desplazamientos en la flexión. Ecuación general de la línea elástica. Resolución por integración de problemas simples. Flexión transversal. Tensiones de corte en vigas compuestas.

Tema 7. Bifurcación del equilibrio en la compresión de vigas.

Pandeo. Ecuación de Euler. Carga crítica. Dependencia de la carga crítica con las condiciones de contorno.

Tema 8. Teoría de los estados límites o fallos de componentes.

Estado de tensión en un punto. Relación entre tensiones y deformaciones en problemas 3D. Tensiones principales.

Tensiones principales en el problema plano. Rotación de tensiones en el plano. Energía de deformación elástica. Energía de deformación por cambio de forma. Tensión equivalente de Von Mises.

- Profesoras: Isabel Martín Mateos y Nuria Regalado Rodríguez

Práctica 1. Verificación de una estructura de barras planas.

Practica 2. Obtención de los módulos elásticos de vigas de distintos perfiles y materiales a través de la medición de los desplazamientos ante cargas conocidas.

Practica 3. Medida de los desplazamientos transversales en vigas. Comprobación teórica.

Practica 4. Medida experimental de la carga crítica de pandeo de Euler.

Práctica 5. Estudio de torsión.

Actividades a desarrollar en otro idioma

El Profesor podrá establecer el contenido mínimo de inglés requerido en la Ley a través de alguno de los siguientes procedimientos:

- Los guiones de las prácticas 3 y 4 estarán desarrollados en inglés y el informe deberá estar presentado en el mismo idioma.
- Se le facilitará al alumnado un artículo en inglés relacionado con la materia.
- Los enunciados de los ejercicios para practicar se tomarán de bibliografía en inglés.
- Se resolverán ejercicios en unidades del sistema imperial (anglosajón).
- El Profesor podrá impartir alguna clase en inglés en cuyo caso pondrá en el Aula Virtual el contenido en castellano después.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura utilizará como soporte la plataforma del aula virtual. La documentación gráfica desarrollada exclusivamente para la asignatura estará disponible en dicha plataforma. La publicación de los enunciados de los distintos tipos de problemas y guiones de prácticas así como la gestión de las entregas se podrá realizar a través de dicho entorno.

Las actividades formativas son:

- Clases teóricas (3 horas a la semana). En estas clases se explicarán los distintos puntos del temario haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. La metodología consistirá en exponer y desarrollar en pizarra un esquema teórico conceptual sobre cada uno de los temas. También se explicarán y resolverán en pizarra varios problemas tipo para su mejor comprensión. Las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la asignatura. Se propondrán problemas para que el alumnado realice y entregue en clase.

El material gráfico desarrollado para la asignatura se publicará en el entorno del aula virtual. Este material consistirá en ejemplos gráficos que muestran los conceptos explicados en clase. A través del aula también se le facilitará una colección de problemas elegidos de entre la bibliografía que a juicio del profesor tienen el nivel adecuado a la asignatura. También se incluirán problemas tipo examen.

Se alternarán clases donde se expliquen conceptos teóricos con problemas que apliquen los conceptos impartidos y con clases donde se realicen exclusivamente problemas que profundicen en los conceptos impartidos anteriormente.

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura:

En el laboratorio (3 horas a la semana). El alumnado realizará prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conceptos teóricos aprendidos en las clases de problemas y teoría. Se enseñará al alumnado el procedimiento experimental necesario para realizar cada uno de los módulos propuestos para dichas prácticas. Antes de comenzar a tomar medidas, se hará una lectura del guion de la práctica y se aclararán las dudas. Estos guiones previamente han sido publicados en el entorno del aula virtual. El trabajo de las prácticas comprende: el trabajo personal (lectura del guion, toma de medidas y cálculos) y la realización del informe de grupo (rellenar por escrito los campos de las actividades). En el laboratorio los alumnos tomarán las medidas experimentales necesarias para realizar los informes de práctica. Los informes se realizarán como trabajo autónomo fuera del laboratorio.

La adecuación de las competencias a las actividades formativas propuestas son las siguientes:

- Compresión, desarrollo y realización de las prácticas, [14] [O2] [O8][T9]
- Elaboración de informes de prácticas en grupo, [14] [O1] [O6]
- Realización de problemas tipo en clase, [14] [O6]
- Realización de problemas aplicados, [14] [O6]
- Compresión, aplicación y utilización de la documentación gráfica disponible en el aula virtual [14] [O6]
- Exposición y desarrollo de problemas aplicados en la pizarra, [14] [O6]
- Realización de manera autónoma de problemas tipo examen [14] [O2] [O6]

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB2], [O6], [O1], [14]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O8], [O2], [T9], [14]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	3,00	0,00	3,0	[CB2], [O6], [O1], [14]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB2], [O6], [O1], [14]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB2], [O8], [T9], [14]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[O6], [O1], [14]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O6], [O1], [14]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	1,00	0,00	1,0	[CB2], [O6], [O1], [14]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	14,00	0,00	14,0	[CB2], [O8], [O2], [T9], [14]

Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Philpot, TA. Mechanics of materials-SI edition. 3ª ed. Wiley, 2013
Gere J. "Timoshenko: Resistencia de Materiales" Ed. Thomson, 2008

Bibliografía Complementaria

Fedosiev V. I. "Resistencia de Materiales" Ed. MIR, 1997

Otros Recursos

Equipamiento para la realización de las prácticas de laboratorio provisto por el Departamento de Ingeniería Industrial.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

En conformidad con el Reglamento de evaluación y calificación de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el la Universidad de la Laguna tenga vigemnte, ademas de por lo establecido en la Mameoria de Verificacion o Modiricacion vigente.

Consistirá en lo siguiente:

EVALUACIÓN CONTINUA

Incluirá lo siguiente:

A) Pruebas de desarrollo (90%):

1) Realización de 3 pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas 45% (15% cada una) distribuidas uniformemente durante las 14 semanas de clase.

- Prueba 1 (15%): Versara sobre los Temas 1, 2 y 3.
- Prueba 2 (15%): Versara sobre los Temas 4 y 5.
- Prueba 3 (15%): Versara sobre los temas 6, 7 y 8.

Estas pruebas consistirán en la entrega de un conjunto de problemas tipo que se realizarán durante un tiempo limitado durante el horario de clases sin ayuda del profesor. Estas pruebas permitirán evaluar fundamentalmente las competencias: [14] [O6]. Será requisito mínimo para acceder a la prueba final de evaluación continua que, se obtenga al menos una calificación de 3 en cada una de las tres pruebas.

2) Realización de la prueba de desarrollo final (45%)

- La prueba final consistirá en un examen escrito que constará de 4 ejercicios. No podrá superarse la asignatura si no se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10 en la prueba final. Será condición necesaria para lograr el aprobado que se demuestren en todo caso unas destrezas mínimas en la resolución de todos y cada uno de los problemas propuestos y el conocimiento de los conceptos fundamentales de la asignatura. Además, será condición necesaria para lograr el aprobado que el alumno demuestre unas destrezas mínimas en la resolución de cada uno de los problemas propuestos (puntuación no inferior a 3 sobre 10).

El 10% de la nota restante se obtendrá superando las practicas de laboratorio, que es condicion imprescindible para superar la asignatura. Es necesario superar con una califcaión mínima de cinco sobre diez para superar cada una de las prácticas.

Se consumirá la convocatoria cuando se presenten a la prueba de desarrollo final que coincidirá con la fecha prevista en el calendario oficial para la primera convocatoria.

EVALUACION UNICA:

La prueba final consistirá en un examen escrito que constará de 4 ejercicios. No podrá superarse la asignatura si no se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10 en la prueba final. Será condición necesaria para lograr el aprobado que se demuestren en todo caso unas destrezas mínimas en la resolución de todos y cada uno de los problemas propuestos y el conocimiento de los conceptos fundamentales de la asignatura. Además, será condición necesaria para lograr el aprobado que el alumno demuestre unas destrezas mínimas en la resolución de cada uno de los problemas propuestos (puntuación no inferior a 3 sobre 10). Esta prueba supondrá el 90% de la nota y el 10% restante se obtiene superando las practicas de laboratorio.

La evaluacion continua no se trasladará a la la segunda convocatoria.

En caso de suspender las practicas de laboratorio se podrán recuperar mediante la realización de un ejercicio escrito y/u oral que versara sobre las practicas de laboraotiro. Este examen se realizará despues del ecamen final.

El contenido minimo de ingles se considerará superado al realizar el examen final en el que uno de los enunciados estará en ingles.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB2], [O8], [O6], [O2], [O1], [T9], [14]	3 pruebas de conocimiento de los conceptos básicos y resolución de problemas tipo. Calidad y corrección de la resolución. Explicaciones, justificaciones y presentación. 1 Prueba final, se evaluarán los conocimientos trabajados durante el curso. Calidad y corrección de la resolución. Explicaciones, justificaciones y presentación.	90,00 %
Pruebas de ejecución de problemas	[T9], [O1], [O2], [O6], [O8], [CB2], [14]	Prácticas de laboratorio	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado habrá aprendido a resolver de forma sistemática los problemas y cuestiones relacionados con la asignatura permitiéndole relacionar conceptos y desarrollar criterio para el análisis de las soluciones obtenidas (T14) (T9)

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Tras realizar un breve repaso de los conceptos y herramientas básicas aprendidas en otras asignaturas como operaciones con vectores, cálculo de áreas y volúmenes, etc, se desarrollan cada uno de los temas propuestos para esta asignatura.

Se desarrollan clases magistrales, completadas con aplicaciones prácticas de problemas. Los conceptos son reforzados con las prácticas de laboratorio.

La distribución de los temas por semanas es orientativo y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Problemas tipo: cálculo de estructuras planas de barras. Definición de los estados de tensión, reacciones en los apoyos, método de superposición.	3.00	5.00	8.00

Semana 2:	1	Problemas tipo: Cálculo de los diagramas de esfuerzo normal. Estados de tracción y compresión. Práctica 1.	5.00	5.00	10.00
Semana 3:	2	Problemas tipo: Cálculo de pandeo, estados de carga crítica debido a dilataciones térmicas.	5.00	5.00	10.00
Semana 4:	2	Problemas tipo: Dimensionamiento de la sección de un eje sometido a esfuerzos de torsión. Práctica 2	5.00	5.00	10.00
Semana 5:	3	Problemas tipo: Cálculo del diagrama del momento torsor. Torsión de un eje de sección circular. Primera prueba de evaluación continua	5.00	5.00	10.00
Semana 6:	3	Problemas tipo: Cálculo del diagrama del momento torsor. Torsión de un eje de sección no circular. Práctica 3	5.00	5.00	10.00
Semana 7:	4	Problemas tipo: Dimensionamiento de un perfil de una viga a partir del cálculo del momento estático.	5.00	5.00	10.00
Semana 8:	4	Dimensionamiento de un perfil de una viga a partir del cálculo del momento de inercia de la sección aplicando el teorema de Steiner. Práctica 4	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	5	Problemas tipo: Cálculo de los diagramas de momento flector de una viga sometida a distintos estados combinados de carga.	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	5	Problemas tipo: Cálculo de los diagramas de esfuerzo normal y esfuerzo de corte de una viga sometida a distintos estados combinados de carga. Segunda prueba de evaluación continua Práctica 5	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	6	Problemas tipo: Cálculo de estados de tensión y carga crítica de vigas compuestas.	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	6	Problemas tipo: Cálculo de estados de tensión debido a la flexión transversal.	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	7	Problemas tipo: Cálculo de los estados de carga crítica aplicando la ecuación de Euler.	3.00	5.00	8.00

Semana 14:	8	Desarrollo de la teoría de los estados límite para analizar los estados de tensiones y deformaciones en problemas simples.	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	semanas 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado. Tercera prueba de evaluación continua	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:			3.00	15.00	18.00
Total			60.00	90.00	150.00