

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Mecánica

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Elasticidad y Resistencia de Materiales
(2020 - 2021)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339402103
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12)- 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 <ul style="list-style-type: none">- 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	3067
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3067

Observaciones: Para garantizar las condiciones sanitarias el alumno deberá enviar un correo al Profesor solicitando la tutoría y este le confirmará que esa hora esta disponible. La tutorías podrían celebrarse de forma telemática.

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	3067
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3067

Observaciones: Para garantizar las condiciones sanitarias el alumno deberá enviar un correo al Profesor solicitando la tutoría y este le confirmará que esa hora esta disponible. La tutorías podrían celebrarse de forma telemática.

Profesor/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS

- Grupo: **Prácticas de laboratorio (2 grupos: PE203 y PE204)**

<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre: ISABEL TERESA - Apellido: MARTIN MATEOS - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica 						
<p>Contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teléfono 1: 922 318246 - Teléfono 2: - Correo electrónico: itmartin@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es 						
<p>Tutorías primer cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
<p>Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.</p>						
<p>Tutorías segundo cuatrimestre:</p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	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: NURIA REGALADO RODRIGUEZ

- Grupo: **Prácticas de laboratorio (2 grupos: PE201 y PE202)**

General

- Nombre: **NURIA**
- Apellido: **REGALADO RODRIGUEZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Mecánica**

Contacto

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **nuregala@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		Viernes	09:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.067

Observaciones: 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado. Para garantizar las condiciones sanitarias, será necesario concertar cita previa. Por otro lado, si las condiciones así lo aconsejaran, las tutorías podrían celebrarse de forma telemática.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	15:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.067

Observaciones: 6 horas semanales. Los horarios indicados podrían sufrir modificaciones puntuales por circunstancias sobrevenidas, que serán debidamente informadas al alumnado. Para garantizar las condiciones sanitarias, será necesario concertar cita previa. Por otro lado, si las condiciones así lo aconsejaran, las tutorías podrían celebrarse de forma telemática.

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 Rodriguez

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.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En general, la docencia corresponderá a un modelo de presencialidad adaptada a especiales condiciones sanitarias que imponen el distanciamiento físico establecidas por el Ministerio de Sanidad. En este sentido, la impartición de las clases teóricas y prácticas en el aula, además de impartirse de manera presencial a los distintos grupos de estudiantes que, de manera coordinada, puedan asistir a dichas actividades presenciales a desarrollar cada semana. También se impartirán de manera virtual mediante streaming o clases en línea al resto de estudiantes.

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 realizarán 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:

- Comprensión, 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]
- Comprensión, 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]

Observaciones: debido a la utilización del modelo de docencia presencial adaptada, en la que se requiere por parte del alumnado el seguimiento de manera virtual o no presencial de parte de la docencia, requiere que dicho alumnado disponga de un ordenador personal o dispositivo similar con acceso a internet, cámara, sonido y micrófono

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

Gere J. "Timoshenko: Resistencia de Materiales" Ed. Thomson, 2008
Hibbler, R. C. "Mechanics of materials" Ed. Prentice Hall, 1994

Bibliografía Complementaria

Fedosiev V. I. "Resistencia de Materiales" Ed. MIR, 1997
Tetmajer: Strength of materials Ed. Dover books

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 (BOC de 19 de enero de 2016), el sistema de evaluación y calificación de esta asignatura se basará en las actividades que se indican a continuación:

EVALUACIÓN CONTINUA

Incluirá lo siguiente:

1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, máximo 1 punto)

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 o en unos plazos marcados. Estas pruebas permitirán evaluar fundamentalmente las competencias: [14] [O6]. Será requisito mínimo para acceder a la evaluación continua que, al menos, el 50% de los problemas propuestos esté aprobado (calificación mínima de 5 sobre 10 en cada uno). La nota asociada a estas pruebas se mantendrá durante un curso académico.

2) Realización de la prueba de desarrollo final (90%, máximo 9 puntos)

La prueba de desarrollo final consistirá en un examen escrito que constará de, al menos, un problema representativo del temario teórico – práctico que se haya visto durante el curso. Esta prueba permitirá evaluar fundamentalmente las competencias: [14] [O6]. No podrá superarse la asignatura si no se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10 en esta prueba. 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).

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

El alumnado que no realice la evaluación continua en las condiciones establecidas en esta guía tendrá opción a presentarse únicamente a la prueba de desarrollo final. En este caso, esta prueba representará el 100% de la nota. Como se ha indicado, no podrá superarse la asignatura si no se obtiene en ella una calificación mínima de 5 sobre 10, siendo, además, 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).

EN TODO CASO (EVALUACIÓN CONTINUA Y EVALUACIÓN ALTERNATIVA)

Con independencia de la modalidad de evaluación que aplique (continua o alternativa), todos los alumnos deberán asistir a

todas las prácticas que componen el módulo práctico y entregar el informe correspondiente. Cada práctica consistirá en la realización de las actividades propuestas teniendo que haber comprendido previamente el procedimiento experimental descrito en el guión de prácticas facilitado por el profesor. Las competencias evaluables asociadas al trabajo de prácticas son: [T9] [14] [O1] [O2] [O8]. El alumnado deberá obtener una calificación de APTO en cada uno de los informes de las prácticas entregados para que este módulo se considere APTO. En el caso de resultar NO APTO, el alumno podrá presentarse a un examen escrito de los contenidos prácticos que se realizará junto a la prueba de desarrollo final o en otra fecha a acordar. En ningún caso se podrá aprobar la asignatura si el módulo de prácticas tiene una calificación de NO APTO.

Una vez superado, el módulo de prácticas se mantendrá APTO durante dos cursos académicos. Transcurrido ese tiempo, el alumnado tendrá que repetir nuevamente todas las prácticas.

En último lugar, se aclara que podrá ser motivo de suspenso:

- Presentar los resultados numéricos de los problemas en unidades incorrectas
- La falta de limpieza y orden en los desarrollos escritos

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB2], [O6], [O2], [O1], [14]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Calidad y corrección de la resolución. Explicaciones, justificaciones y presentación.	90,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB2], [O8], [O6], [O2], [O1], [T9], [14]	Conocimiento de los conceptos básicos y resolución de problemas tipo. Calidad y corrección de la resolución. Explicaciones, justificaciones y presentación.	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.

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: Calculo 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 diagarma 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 diagarma 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. Parctica 4	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	5	Problemas tipo: Calculo de los diagramas de momento fector 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 a 17:	8	Problemas de repaso tipo examen. Tercera prueba de evaluación continua	6.00	20.00	26.00
Total			60.00	90.00	150.00