

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):

**Elasticidad y Resistencia de Materiales
(2021 - 2022)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339412103
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Física Ingeniería Industrial - Área/s de conocimiento: Física Aplicada 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: ANTONIO JOSE MORENO CHECA
- Grupo: Teoría y Prácticas
General - Nombre: ANTONIO JOSE - Apellido: MORENO CHECA - Departamento: Física - Área de conocimiento: Física Aplicada

Contacto

- Teléfono 1: **922 31 82 46**
- Teléfono 2: **+34 651361415**
- Correo electrónico: **ajmoreno@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	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Todo el cuatrimestre		Viernes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10

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

O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

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

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.

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

Los guiones de las prácticas 3 y 4 estarán desarrollados en inglés y el informe deberá estar presentado en el mismo idioma.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:
 - En el aula (2 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Dichas podrán ser en papel y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados. Estos ejercicios se tendrán en cuenta en la evaluación continua.
 - En el laboratorio (2 horas a la semana). Se realizarán prácticas de carácter experimental que refuercen la comprensión de los contenidos teóricos y las prácticas de problemas. Los informes realizados en prácticas de laboratorio se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en la página web del profesor para poder acogerse a la evaluación continua. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

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], [O5], [T9], [14]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	7,00	0,00	7,0	[14]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	2,00	0,00	2,0	[T9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[O5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[O5]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB2], [O5], [T9], [14]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O5], [T9], [14]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[T9], [14]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[14]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

margin-left:0cm;text-align:justify">" arial","sans-serif";color:black"=">
Gere
J..” Timoshenko: Resistencia de Materiales”. EN-GB" lang="EN-GB">Ed. Thomson, 2008
9.0pt;font-family:" arial","sans-serif";color:black;mso-ansi-language:en-gb"="> lang="EN-GB">
Hibbeler,
R. C. “Mechanics of materials”. Ed. 8 Prentice Hall, 2011
Beer, F. P, Johnston, E. R. et Al. . “Mechanics of materials”.
McGrawHill 6ªed, 2011

Bibliografía Complementaria

line-height:normal">
Paul
Steif
" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";mso-ansi-language:=" en-us;mso-fareast-language:es=" lang="EN-US"> \10.0pt;font-family:" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";=" mso-ansi-language:en-gb;mso-fareast-language:es=" lang="EN-GB">
Mechanics of materials
",Pearson Education, 20
mso-yfti-tbllook:1184;mso-padding-alt:0cm 0cm 0cm 0cm" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="708">
line-height:13.5pt;mso-outline-level:1"> 10.0pt;font-family:" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";=" background:white;mso-font-kerining:18.0pt;mso-ansi-language:en-us;mso-fareast-language:=" es;mso-bidi-font-weight:bold"=" lang="EN-US">Craig,Timothy A, \10.0pt;font-family:" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";=" mso-font-kerining:18.0pt;mso-ansi-language:en-gb;mso-fareast-language:es;=" mso-bidi-font-weight:bold"=" lang="EN-GB">
Mechanics of materials
,John Wiley & Sons font-family:" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";=" mso-font-kerining:18.0pt;mso-ansi-language:en-us;mso-fareast-language:es;=" mso-bidi-font-weight:bold"=" lang="EN-US">,3ªed 2011
" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";mso-fareast-language:=" es"=">Luis Ortiz Berrocal, "Elasticidad ", McGrawHill 3ªed, 1998
" times=" new=" roman"," serif";mso-fareast-font-family:"times=" roman";mso-fareast-language:=" es"=">Luis Ortiz Berrocal, "Resistencia de Materiales", McGrawHill 3ªed, 2007

Otros Recursos

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

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 80% 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, cuatro problemas representativos 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], [O5], [T9], [14]	Resolución de problemas en pruebas escritas	15,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB2], [O5], [T9], [14]	Dominio de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en el aula	75,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB2], [O5], [T9], [14]	En cada actividad se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Hipótesis justificadas. - Presentación.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

El alumno deberá adquirir unas bases mínimas para la resolución de problemas básicos. Éstas son:

1. Dibujar correctamente el diagrama de cuerpo libre de sistemas sencillos
2. Calcular las tensiones inducidas por variaciones de temperatura
3. Dimensionar ejes en sistemas de transmisión de potencia y energía torsional
4. Calcular tensiones de corte máximos y esfuerzos de flexión máximos en vigas simples
5. Calcular las cargas críticas en columnas para evitar el pandeo

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.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00

Total			0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Al comenzar la asignatura se ponen ejemplos cotidianos y técnicos para motivar al Alumnado y se introduce la base matemática para su desarrollo.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	Se plantean los problemas más sencillos y se introducen los conceptos básicos que permiten su resolución.	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 2	Una vez introducidos los términos y herramientas básicas, comenzamos a abordar cuestiones más especializadas.	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	Tema 2	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y señalando las cuestiones más relevantes y delicadas. Prácticas	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Tema 3	Prueba escrita de los dos primeros temas. También se continúa con el tercer tema.	6.00	4.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	En base a los resultados de la evaluación continua, se resuelven dudas, se replantean estrategias de trabajo, y seguimos con el tercer tema.	6.00	6.00	12.00
Semana 7:	Tema 4	Comenzamos uno de los temas clásicos que hacen que esta asignatura sea de gran alcance en todas las ingenierías. Es este un momento crítico en el que el Alumno puede utilizar todo lo aprendido. Prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 4	En el meridiano del cuatrimestre, se puede vislumbrar el horizonte y el profesor puede guiar a buen puerto a aquellos marineros que hagan aguas.	3.00	6.00	9.00

Semana 9:	Tema 5	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y señalando las cuestiones más relevantes y delicadas en este el quinto tema. Prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 10:	Tema 5	Prueba escrita. También se introduce el quinto tema.	3.00	6.00	9.00
Semana 11:	Tema 6	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas en este el sexto tema.	3.00	6.00	9.00
Semana 12:	Tema 6	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas al final del sexto tema. Prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 13:	Tema 6	Estamos llegando a la otra orilla, y aquí las aguas son más mansas, el agua cristalina y todo fluye sin resistencia. Con un Buque fácil de manejar y de gran envergadura, la vista es agradable y los resultados, sencillos e inmediatos.	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	Tema 7	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas al final del tema 7. Prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 15:	Repaso	Revisión de conceptos fundamentales Preparación de las últimas pruebas de evaluación continua	3.00	6.00	9.00
Semana 16 a 18:	Tutorías en clase, trabajo en grupo	Durante estas semanas los alumnos podrán plantear las dudas y prepararse para las evaluaciones	8.00	10.00	18.00
Total			60.00	90.00	150.00