



Proyecto/Guía docente de la asignatura				<i>Project/Course Syllabus</i>	
Asignatura <i>Course</i>	Resistencia de Materiales				
Materia <i>Subject area</i>	Fundamentos de Materiales, Máquinas y Resistencia				
Módulo <i>Module</i>	Común a la Rama Industrial				
Titulación <i>Degree Programme</i>	Grado en Ingeniería Química				
Plan <i>Curriculum</i>	452	Código <i>Code</i>	41829		
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	Primer cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	Obligatoria		
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Grado	Curso <i>Course</i>	2º		
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	4,5				
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Español				
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	José María García Terán Estrella Requejo Arranz (Responsable de Prácticas de Laboratorio)				
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	Josemaria.gteran@uva.es estrella.requejo@uva.es (Prácticas de Laboratorio)				
Departamento <i>Department</i>	Construcciones Arquitectónicas, Ingeniería del Terreno y Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras				
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>					

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre de segundo curso del Grado en Ingeniería Química. La misma presenta una concisa selección de conocimientos relativos a los sólidos resistentes y a las estructuras, concebida para que el alumno adquiera conocimientos generales que le permitan enjuiciar, en etapas preliminares de diseño, qué tipo de solución puede ser posible o conveniente frente a un problema de resistencia estructural, y que esos mismos conocimientos le sirvan también de base para poder comunicarse eficazmente con un especialista en la materia cuando el desarrollo de su actividad profesional así lo requiera. Teniendo en cuenta el contexto en el que se imparte, se han reducido al mínimo los requerimientos de conocimientos previos para el alumnado.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Se trata de la única asignatura obligatoria relativa a la Resistencia de Materiales y a las Estructuras existente en el Grado en Ingeniería Química, por lo que se ha cuidado que sea autocontenida y que se llegue al punto de que el alumno pueda presentar información útil en las aplicaciones prácticas.

Está relacionada con Física, Expresión Gráfica y Matemáticas.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

Es aconsejable que el estudiante acceda con conocimientos básicos de álgebra vectorial y equilibrio estático, así como de cálculo de centros de gravedad y momentos de inercia. No obstante, esos conceptos se presentan también brevemente en las primeras clases del curso.

Se recomienda haber superado, al menos, las asignaturas de Física y de Matemáticas del curso anterior.

2. Competencias (RD 1393/2007)

Competences (RD 1393/2007)

2.1. Competencias Generales

General Competences

- CG1 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG4 - Capacidad de expresión escrita
- CG5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6 - Capacidad de resolución de problemas
- CG7 - Capacidad de razonamiento crítico y análisis lógico
- CG8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz

2.2. Competencias Específicas

Specific Competences

CE14 - Conocimiento y utilización de los principios de la Resistencia de Materiales.

3. Objetivos

Course Objectives

El objetivo último es que el alumno adquiera conocimientos generales básicos de Elasticidad y Resistencia de Materiales que le permitan enjuiciar, en etapas preliminares de diseño, qué tipo de solución puede ser posible o conveniente frente a un problema de resistencia estructural, y que esos mismos conocimientos le sirvan también de base para poder comunicarse eficazmente con un especialista en la materia cuando el desarrollo de su actividad profesional así lo requiera. En concreto se persiguen los siguientes resultados del aprendizaje (de acuerdo con los previstos para la materia en la titulación):

- Conocer y ser capaz de aplicar las magnitudes relacionadas con la caracterización mecánica de los materiales.
- Comprender qué son los materiales de interés para el diseño industrial.
- Manejar conceptos introductorios referentes al comportamiento en servicio de los materiales industriales.
- Aplicar los conceptos básicos de Mecánica a la Resistencia de Materiales.
- Determinar las características geométricas de las secciones.
- Conocer los distintos modelos de elementos resistentes, tipos de carga y vínculos.
- Aplicar el modelo resistente tipo barra a solicitaciones simples con vínculos isostáticos.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Course Contents and/or Modules

Tema 1.- INTRODUCCIÓN

Formas estructurales, materiales, acciones, objetivos en el análisis.

Tema 2.- EQUILIBRIO Y TENSIÓN

Equilibrio estático, concepto de tensión, representación de Mohr

Tema 3.- EL SÓLIDO ELÁSTICO

Deformación, ley de comportamiento elástica lineal, criterios de plastificación

Tema 4.- TRACCIÓN Y FLEXIÓN DE BARRAS RECTAS

Concepto de esfuerzo, cálculo de tensiones normales, modelo de Navier-Bernouilli, diagramas de esfuerzos y desplazamientos, estimación de tensiones tangenciales.

Tema 5.- TORSIÓN UNIFORME DE BARRAS RECTAS

Torsión en barras de sección circular. Nociones sobre torsión en barras con otras secciones.

Tema 6.- INESTABILIDAD Y PANDEO

Modelo de Euler. Nociones sobre modelos recomendados en la normativa. Nociones sobre otros fenómenos de inestabilidad.

Tema 7.- ESTRUCTURAS DE BARRAS

Concepto de hiperestaticidad. Armaduras isostáticas. Descripción y particularidades de las estructuras hiperestáticas.



Tema 8.- NOCIONES SOBRE TEMAS RELACIONADOS

El hormigón. El terreno. La cimentación. Las uniones en estructura metálica. La nave industrial.

Además de las prácticas de laboratorio, de 5 horas, se contemplan los siguientes bloques:

Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA RESISTENCIA DE MATERIALES *Module 1:*

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,1
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Temas básicos; incluyen un repaso de la estática.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Se trata de establecer los principios básicos que se usarán para el estudio del sólido deformable.

- Hipótesis básicas de la Elasticidad y la Resistencia de Materiales. La ingeniería de estructuras. Formas estructurales. Materiales. Acciones. Consideraciones para el diseño de estructuras.
- Concepto de equilibrio estático. Aplicación del álgebra vectorial a la estática. Equilibrio estático. Características geométricas de las secciones.
- Concepto de tensión. Equilibrio local. Tensiones y direcciones principales. Diagrama de Mohr. Concepto de deformación. Ensayo de tracción. Ensayo de torsión. Magnitudes asociadas a la deformación. Ley de comportamiento. Criterios de plastificación.

c. Contenidos

c. Contents

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
1	Introducción	1	1
2	Equilibrio y Tensión	2	2
3	El Sólido Elástico	3	2

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Comunes al resto de los bloques, se definen en el punto 5.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Secuencial. Indicado con los contenidos.



f. Evaluación

f. Assessment

Común al resto de los bloques, se define en el punto 7.

g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Apuntes del Área.

Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2006). *Mecánica de materiales*. (E. R. Johnston, J. T. Dewolf, & J. León Cárdenas, Eds.) (4ª ed.). México: MacGraw-Hill.

Gere, J. M. (2018). *Resistencia de materiales*. (G. Bugada, J. de la Caza, V. González, & S. Durán, Eds.), *Timoshenko : Resistencia de materiales* (5ª ed., 10). Madrid: Paraninfo.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Beer, F. P. (2017). *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*. (E. R. Johnston & D. F. Mazurek, Eds.) (11ª ed.). México [etc: MacGraw-Hill.

Garrido Garcia, J. A. (1999). *Resistencia de materiales*. Valladolid: Universidad de Valladolid [etc:].

Gordon, J. E. (2004). *Estructuras o por qué las cosas no se caen* (2ª ed.). Madrid: Calamar.

Ortiz Berrocal, L. (2002). *Elasticidad* (3ª ed.). Madrid [etc: MacGraw-Hill.

Ortiz Berrocal, L. (2007). *Resistencia de Materiales - Easley.pdf* (3ª ed.). Madrid [etc: MacGraw-Hill.

Torroja, E. (1998). *Razón y ser de los tipos estructurales*. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

Vivienda, E. M. de la. (2013). *Código técnico de la edificación* (5ª ed. act.). Madrid: Tecnos.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

Proporcionados en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Required Resources

Se usará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.

i. Temporalización

Course Schedule

Secuencial. Indicado con los contenidos.

Bloque 2: ESTUDIO DE LA BARRA AISLADA

Module 2:

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,7
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Estudio de la barra aislada.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

- Hipótesis básicas (modelo de Navier–Bernoulli). Cargas y esfuerzos. Ecuaciones de equilibrio. Diagramas de esfuerzos. Cálculo de tensiones normales. Relación entre giros y desplazamientos transversales. Deformada. Estimación de tensiones tangenciales.
- Torsión en perfiles de sección circular.
- Pandeo de barras. Vuelco de vigas. Abolladura del alma. Carga crítica de Euler. Momento crítico de pandeo. Longitud de pandeo. Esbeltez mecánica. Método de coeficientes parciales.

c. Contenidos

c. Contents

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
4	Tracción-Flexión de barras rectas	5	6
5	Torsión uniforme en barras rectas	1	2
6	Inestabilidad y Pandeo	1	2

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Comunes al resto de los bloques, se definen en el punto 5.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Secuencial. Indicado con los contenidos.

f. Evaluación

f. Assessment

Común al resto de los bloques, se define en el punto 7.



g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Apuntes del Área.

Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2006). *Mecánica de materiales*. (E. R. Johnston, J. T. Dewolf, & J. León Cárdenas, Eds.) (4ª ed.). México: MacGraw-Hill.

Gere, J. M. (2018). *Resistencia de materiales*. (G. Bugada, J. de la Caza, V. González, & S. Durán, Eds.), *Timoshenko : Resistencia de materiales* (5ª ed., 10). Madrid: Paraninfo.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Gordon, J. E. (2004). *Estructuras o por qué las cosas no se caen* (2ª ed.). Madrid: Calamar.

Vivienda, E. M. de la. (2013). *Código técnico de la edificación* (5ª ed. act.). Madrid: Tecnos.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

Proporcionados en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Required Resources

Se usará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.

i. Temporalización

Course Schedule

Secuencial. Indicado con los contenidos.



Bloque 3: SISTEMAS ESTRUCTURALES

Module 3:

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,2
 Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Sistemas de barras conectadas entre sí y temas relacionados.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

- Concepto de hiperestaticidad. Armaduras. Estructuras de nudos rígidos. Métodos de cálculo de estructuras hiperestáticas.
- Aplicaciones de la Resistencia de Materiales y temas relacionados.

c. Contenidos

c. Contents

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
7	Estructuras de barras	4	4
8	Nociones sobre temas relacionados	3	1

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

Comunes al resto de los bloques, se definen en el punto 5.

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Secuencial. Indicado con los contenidos.

f. Evaluación

f. Assessment

Común al resto de los bloques, se define en el punto 7.

g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

Apuntes del Área.

Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2006). *Mecánica de materiales*. (E. R. Johnston, J. T. Dewolf, & J. León Cárdenas, Eds.) (4ª ed.). México: MacGraw-Hill.



Gere, J. M. (2018). *Resistencia de materiales*. (G. Bugada, J. de la Caza, V. González, & S. Durán, Eds.),
Timoshenko : Resistencia de materiales (5ª ed., 10). Madrid: Paraninfo.

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

Argüelles Alvarez, R., Argüelles Bustillo, R., Arriaga Martitegui, F., Argüelles Bustillo, J. M., & Atienza Reales, J. R. (Eds.). (2005). *Estructuras de acero. 1, Cálculo* (2ª ed. amp. y act.). Madrid: Bellisco.
Monfort Lleonart, J. (2006). *Estructuras metálicas para edificación : adaptado al CTE*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
Popov, E. P. (2000). *Mecánica de sólidos*. (T. A. Balan, Ed.) (2ª ed.). México [etc: Pearson educación.
Torroja, E. (1998). *Razón y ser de los tipos estructurales*. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
Vivienda, E. M. de la. (2013). *Código técnico de la edificación* (5ª ed. act.). Madrid: Tecnos.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

Proporcionados en el Campus Virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Required Resources

- Se usará el Campus Virtual para proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.
- Maquinaria e instrumentación para ensayos mecánicos en el Laboratorio de Estructuras, por ejemplo Máquina de tracción, Banco de ensayos DELTALAB, Máquina para realizar ensayos de tracción y Banco académico de ensayos de estructuras de barras Gunt HAMBURG, aparatos de medidas industriales, etc.
- Software académico para mecánica de sólidos, por ejemplo MDSolids y programas de cálculo de estructuras.

i. Temporalización

Course Schedule

Secuencial. Indicado con los contenidos.

5. Métodos docentes y principios metodológicos *Instructional Methods and guiding methodological principles*

Se adaptarán a la disponibilidad de espacios y a la presencialidad posible.

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Clases de aula, teóricas y de problemas	<p>En ellas se presentan los contenidos de la materia objeto de estudio y se resuelven o propone la resolución a los alumnos de ejercicios y problemas. Pueden emplearse diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases. Podrán definirse actividades no presenciales alternativas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Clase magistral participativa- Presentación de problemas sencillos- Resolución de problemas- Análisis e interpretación de resultados
Prácticas de laboratorio	<p>Las prácticas experimentales se desarrollan en el Taller de Estructura Metálica, sótano S8 sede Cauce, con la supervisión técnica del PTGAS cualificado adscrito al departamento en lo relativo a medidas de seguridad durante el uso de la maquinaria, metodología de instrumentación y ejecución de los ensayos. Por su parte, las prácticas de ordenador se desarrollan en el Laboratorio de Simulación, primera planta sede Cauce, con la supervisión técnica del PTGAS cualificado adscrito al departamento en lo relativo al uso de los ordenadores y acceso a los servidores y equipos instrumentales, incluyendo las licencias del software tanto de simulación como de instrumentación (sensores y sistemas de adquisición de datos).</p> <p>Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades, como las clases teóricas de aula, a problemas más complejos para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta actividad va acompañada de la elaboración de un informe de la práctica que recoja toda la información relevante. Podrán definirse actividades no presenciales alternativas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Explicación de procedimientos a seguir- Realización de prácticas por los alumnos
Controles de evaluación y examen final	<p>Se realizan controles cortos en el aula para desarrollar el razonamiento crítico del estudiante. El examen final incluye problemas y cuestiones teóricas y numéricas. Podrán definirse actividades no presenciales alternativas.</p>
Actividades no presenciales	<p>Estudio/trabajo. Los estudiantes se encargan de la organización de su trabajo, asumiendo la responsabilidad y el control del aprendizaje. Podrán definirse actividades no presenciales alternativas a las actividades presenciales de clases de aula, teóricas y de problemas, prácticas de laboratorio y controles de evaluación.</p>

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
CLASES TEÓRICAS	20	ESTUDIO MATERIA	60
CLASES DE PRÁCTICAS DE AULA	20	ELABORACIÓN DE INFORMES Y OTROS	7,5
LABORATORIOS	5		
Total presencial	45	Total no presencial	67,5
TOTAL presencial + no presencial			112,5

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

Número de sesiones de prácticas de laboratorio: 2

Duración de cada sesión: 2 o 3 horas

Semanas aproximadas en las que se realizarán las prácticas de laboratorio: 7 a 14

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Informes de Laboratorio	5%	Recogen las actividades desarrolladas durante las prácticas de laboratorio
Evaluación continua	15%	Recoge las actividades de evaluación desarrolladas durante el curso.
Examen final	80%	Prueba escrita. Constará de preguntas de respuesta corta y de problemas.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Para el informe de laboratorio: Adecuación de la Memoria, según el modelo facilitado.
 - Para la evaluación continua: Adecuación de las respuestas a las pruebas realizadas. La calificación será la mayor entre la obtenida en este apartado y la obtenida proporcionalmente en el examen final de esta convocatoria.
 - Para el examen final: Adecuación de las respuestas, según los enunciados.
 - Según tabla anterior. No se exige nota mínima en ninguna de las partes.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Para el informe de laboratorio: Adecuación de la Memoria, según el modelo facilitado.
 - Para la evaluación continua: Adecuación de las respuestas a las pruebas realizadas. La calificación será la mayor entre la obtenida en este apartado y la obtenida proporcionalmente en el examen final de esta convocatoria
 - Para el examen final: Adecuación de las respuestas, según los enunciados.
 - Según tabla anterior. No se exige nota mínima en ninguna de las partes



8. Consideraciones finales

Final remarks

Se usará el Campus Virtual para concretar los aspectos necesarios, proporcionar al alumno materiales y recursos, organizar actividades y hacer el seguimiento de la marcha del curso.

Esta previsión se adaptará a los espacios y profesorado disponible, buscando la máxima presencialidad posible del estudiante, siempre respetando las capacidades de los espacios asignados por el centro y siguiendo las recomendaciones del Ministerio de Universidades a la comunidad universitaria.

Se autoriza el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) como apoyo en el desarrollo de tareas, informes y demás documentos evaluables, siempre y cuando dicho uso sea claramente especificado en cada entrega. El alumnado deberá indicar de forma explícita qué herramientas de IA han sido utilizadas, así como el tipo de asistencia proporcionada (por ejemplo, generación de texto, análisis de datos, programación, etc.), con el fin de garantizar la transparencia y fomentar el uso ético de estas tecnologías.

