



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2021/22

**44320 - RESISTENCIA DE MATERIALES**

**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4041 - *Grado en Ingeniería Electrónica Indus. y Automática*

**ASIGNATURA:** 44320 - *RESISTENCIA DE MATERIALES*

**CÓDIGO UNESCO:**                      **TIPO:** *Obligatoria*                      **CURSO:** 2                      **SEMESTRE:** 2º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 6                      **Especificar créditos de cada lengua:**                      **ESPAÑOL:** 6                      **INGLÉS:**

## SUMMARY

Mechanics of materials is part of the mechanics of deformable bodies. It is a basic engineering subject with 6 ECTS credits, that must be understood by anyone concerned with the strength and physical performance of structures, whether those structures are man-made or natural. The subject matter includes such fundamental concepts as stresses and strains, deformations and displacements, elasticity and inelasticity, strain energy, and load-carrying capacity. These concepts underlie the design and analysis of a huge variety of mechanical and structural systems.

For this reason, it is located in the second semester of the second course of Degree in Industrial and Automatic Electronics Engineering.

Students need knowledge acquired in subjects like Physics, Calculus, Algebra and Mechanics, and they must apply the acquired knowledge to proposed problems. The theoretical knowledge of the different parts of the subject will be supported with practical exercises of problems carried out by the teacher.

The following a brief overview of the contents is shown: Tension, Compression and Shear, Axially Loaded Members, Torsion, Shear Forces and Bending Moments, Stress in Beams, Analysis of Stress and Strain, Deflection of Beams, Statically Indeterminate Beams, Columns.

## REQUISITOS PREVIOS

(Recomendación)

- 1.- Cálculo I.
- 2.- Cálculo II.
- 3.- Física I.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura contribuye al conocimiento y capacidades del estudiante en aspectos fundamentales de la Resistencia de Materiales y sus aplicaciones en el Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática.

## Competencias que tiene asignadas:

### COMPETENCIAS GENERALES/TRANSVERSALES/NUCLEARES

N1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones

N2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

G3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4. TRABAJO EN EQUIPO. Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

G6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

T3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

T6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

### COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS

Módulo común a la rama industrial (MC)

MC8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

## Objetivos:

Adquisición de las competencias antes especificadas y en particular en las siguientes:

- Distinguir las magnitudes, conceptos básicos y fundamentos de la elasticidad en el contexto del comportamiento de los sólidos deformables, reconociendo los comportamientos elástico-lineal y plástico.
- Identificar el elemento resistente “barra” y sus hipótesis simplificadoras, incluyendo las variables monodimensionales fundamentales tanto estáticas como cinemáticas y las leyes de comportamiento-compatibilidad
- Determinar la respuesta estática (tensiones, esfuerzos internos y deformaciones) en estructuras sencillas con secciones transversales de formas diversas (secciones macizas o de pared delgada), mediante la resolución de ejemplos prácticos con exactitud.
- Diseñar elementos estructurales simples, de acuerdo a criterios de eficiencia económica y los principios de la resistencia de materiales, proporcionando una sección de entre un conjunto basado en formas geométricas sencillas y/o perfiles discretos normalizados.

- Elaborar informes de prácticas de laboratorio, demostrando saber relacionar y aplicar adecuadamente los modelos de comportamiento estructural de la resistencia de materiales en situaciones reales ante distintos tipos de carga en varias estructuras simples.
- La aplicación de las competencias Genéricas, Nucleares, y Transversales relacionadas con el campo de estudio de la MATERIA (materia = conjunto de asignaturas) se tendrán en cuenta a través de trabajos y memorias (SE2 y SE3) que los alumnos presentan a lo largo del curso. Sin embargo no son objeto de evaluación específica.

## Contenidos:

Los Contenidos que figuran en la memoria del Título de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales relacionados con esta asignatura en el contexto de su materia sistemas mecánicos son:

- Concepto de tensión, deformación y ley de comportamiento.
- Teoría de vigas. esfuerzos y ecuación de gobierno.
- Tracción, flexión pura, flexión simple, flexión compuesta, torsión.
- Compresión. pandeo de elementos simples.
- Normativa de aplicación para el diseño de elementos simples sometidos a tracción, compresión, flexión y torsión.

Se presenta a continuación el desarrollo de los anteriores puntos a través de los siguientes temas:

### TEMA1. ELASTICIDAD (semana 1, semana 2 y semana 3)

- Objeto y finalidad de la Resistencia de Materiales.
- Concepto de sólido elástico.
- Modelo teórico de sólido utilizado en Resistencia de Materiales. Prisma mecánico.
- Estado tensional de un prisma mecánico. Tensor de esfuerzos.
- Estado de deformación de un prisma mecánico. Tensor de deformaciones.
- Principios generales de la Resistencia de Materiales.
- Relaciones entre los estados tensional y de deformaciones. Ley de Hooke.
- Esfuerzos normal y cortante y momentos de flexión y de torsión: sus relaciones con las componentes de la matriz de tensiones.
- Reacciones de las ligaduras. Tipos de apoyos.
- Criterios de resistencia. Tensión equivalente. Criterios de Tresca y de Von Mises.
- Coeficiente de seguridad.

### TEMA 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN (semana 4 y semana 5)

- Esfuerzo normal y estado de tensiones en un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial.
- Tracción o compresión monoxial.
- Tracción o compresión monoaxial hiperestática.
- Tracción o compresión biaxial.
- Sistemas planos de barras articuladas.
- Determinación de los esfuerzos en las barras de un sistema articulado plano isostático. Método analítico.

### TEMA 3. TORSIÓN (semana 6 y semana 7)

- Torsión de una barra de sección circular.
- Torsión en barras de sección no circular.
- Torsión de perfiles de pared delgada.

#### TEMA 4. FLEXIÓN (semana 8, semana 9 y semana 10)

- Introducción a la flexión.
- Flexión pura. Ley de Navier. Método geométrico y analítico.
- Flexión simple. Convenio de signos para esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga.
- Diagramas de momentos flectores y de esfuerzos cortantes.
- Tensiones producidas en la flexión simple por el esfuerzo cortante. Teorema de Colignon.
- Tensiones principales en flexión simple.
- Estudio de las tensiones cortantes en el caso de perfiles delgados sometidos a flexión simple.
- Secciones de perfiles delgados con eje principal vertical que no es de simetría. Centro de esfuerzos cortantes.
- Flexión y torsión combinadas.

#### TEMA 5. FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA (semana 11 y semana 12)

- Introducción.
- Flexión desviada en el dominio elástico. Análisis de tensiones.
- Flexión compuesta.
- Tracción o compresión excéntrica. Centro de presiones.
- Núcleo central de la sección.
- Caso de materiales sin resistencia a la tracción.

#### TEMA 6. DEFORMACIONES EN LAS VIGAS (semana 13)

- Introducción.
- Ecuación diferencial de la elástica.
- Principio de los trabajos virtuales.

#### TEMA 7. VIGAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS (semana 14)

- Introducción. Grado de hiperestaticidad.
- Aplicación del Principio de los trabajos virtuales.

#### TEMA 8. PANDEO (semana 15)

- Introducción.
- Estabilidad del equilibrio elástico. Noción de carga crítica.
- Pandeo de barras rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler.
- Valor de la fuerza crítica según el tipo de sustentación de la barra. Longitud de pandeo.
- Límites de aplicación de la fórmula de Euler.

#### Prácticas de Laboratorio:

Práctica 1. Ensayo de Tracción. (semana 1, semana 2, semana 3, semana 4)

Práctica 2. Extensometría. (semana 5, semana 6, semana 7, semana 8)

Práctica 3. Determinación experimental del centro de esfuerzos cortantes. (semana 9, semana 10, semana 11, semana 12)

Práctica 4. Pandeo. (semana 13, semana 14, semana 15)

## Metodología:

Las actividades formativas propuestas para el cumplimiento de los objetivos de conocimiento, procedimientos y habilidades que se citan en el apartado Objetivos de este proyecto son:

Actividades de teoría.

AF1. Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.

AF2b. Presentación y comunicación oral y escrita de trabajos realizados por los estudiantes, realizados en grupo o individualmente.

AF8. Actividad no presencial: búsqueda de información.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

Actividades prácticas.

AF2. Sesiones presenciales de trabajo práctico en aula.

AF11. Actividad no presencial: Trabajo autónomo.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

Actividades de laboratorio.

AF3. Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.

AF9. Actividad no presencial: Redacción de informes.

AF4. Actividad presencial: Tutorías.

Los exámenes, así como cualquier otra actividad formativa, se podrán realizar, en caso de ser necesario, por los medios telemáticos disponibles en cada momento y podrán incluir:

AE1. Valoración de ejercicios on line

AE4. Informe de Prácticas de Laboratorio entregadas en el campus virtual

AE5. Examen escrito (Problemas) on line en el campus virtual

AE6. Examen escrito (Problemas) on line en el campus virtual (Evaluación continua)

AE7. Examen de Prácticas on line en el campus virtual

## Evaluación:

Criterios de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas se realizará valorando las Actividades descritas en el sistema de evaluación

Para todas las convocatorias: No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores

"El estudiante que plagie el contenido del examen de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC ."

Sistemas de evaluación

Para la calificación final del alumno, se tendrán en cuenta las siguientes Actividades:

En caso de enseñanza presencial

- (AE1)- Asistencia y valoración de ejercicios prácticos en aula
- (AE3)- Asistencia y Trabajo de Laboratorio
- (AE4)- Informe de Prácticas de Laboratorio

El contenido mínimo de los Informes de Laboratorio tendrá los siguientes apartados:

Título de la práctica.

1. Objetivo de la práctica (5%)
2. Fundamentos (10%)
3. Descripción de la práctica (40%)
4. Resultados (20%)
5. Conclusiones.(20%)
6. Referencias (5%)

- (AE5)- Examen escrito (Problemas)
- (AE6)- Examen escrito (Problemas). Evaluación continua
- (AE7)- Examen de Prácticas

En caso de enseñanza NO presencial

- (AE1)- Valoración de ejercicios on line
- (AE4)- Informe de Prácticas de Laboratorio entregadas en el campus virtual

El contenido mínimo de los Informes de Laboratorio tendrá los siguientes apartados:

Título de la práctica.

1. Objetivo de la práctica (5%)
2. Fundamentos (10%)
3. Descripción de la práctica (40%)
4. Resultados (20%)
5. Conclusiones.(20%)
6. Referencias (5%)

- (AE5)- Examen escrito (Problemas) on line en el campus virtual
- (AE6)- Examen escrito (Problemas) on line en el campus virtual (Evaluación continua)
- (AE7)- Examen de Prácticas on line en el campus virtual

Criterios de calificación

-----  
Para determinar la calificación final del Alumno, los coeficientes de ponderación asociados a cada Actividad de evaluación se muestran a continuación:

1. En caso de enseñanza presencial

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- (AE1)- Asistencia y valoración de ejercicios prácticos en aula (5%)
- (AE3)- Asistencia y Trabajo de Laboratorio (5%)
- (AE4)- Informe de Prácticas de Laboratorio (Hasta 20%).

No se valorará si no cumple (AE3). Se mantiene aprobado de dos cursos anteriores.  
Sólo se aplicará si tiene nota mínima de 5 puntos sobre 10. En caso contrario, no puntuará

- (AE5)- Examen escrito (Problemas) (Hasta 80%)
- (AE6)- Examen escrito (Problemas). Evaluación continua (Hasta 80%)
- (AE7)- Examen de Prácticas (20%)

"El estudiante que plagie el contenido del examen de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la UPLGC ."

#### 1.1- Convocatoria ordinaria mediante evaluación continua.

=====

Para acceder a la evaluación continua el estudiante deberá entregar en las fechas indicadas en el campus virtual los (AE4)- Informes de Prácticas de Laboratorio y los (AE1)- Asistencia y Ejercicios prácticos en aula propuestos y deberá alcanzar simultáneamente los siguientes porcentajes mínimos que se describen a continuación:

- (AE1)- Asistencia y valoración de Ejercicios prácticos en aula.  
Se exige nota mínima de 7 puntos sobre 10.
- (AE3)- Asistencia y Trabajo de Laboratorio.  
Se exige 100% de asistencia al Laboratorio durante el presente curso.  
Se mantiene aprobado de dos cursos anteriores
- (AE4)- Informes de Prácticas de Laboratorio.  
Se exige nota mínima de 5 puntos sobre 10

Para superar la asignatura mediante evaluación continua se realizará un (AE6)- Examen escrito (Problemas) en la fecha que se establezca durante el curso.

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- 1.-Si AE6 (80%) <= 4,00 la nota final será AE6 (80%)
- 2.-Si AE6 (80%) > 4,00 se tendrá en cuenta  
Si AE6 (75%) + AE1 (5%) + AE3 (5%) + AE4 (15%) <= 5,00 la nota final será suspenso 4,00.  
Si AE6 (75%) + AE1 (5%) + AE3 (5%) + AE4 (15%) > 5,00 será

$$\text{Nota final} = \text{AE6 (75\%)} + \text{AE1 (5\%)} + \text{AE3 (5\%)} + \text{AE4 (15\%)}$$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

El estudiante podrá realizar un examen en la convocatoria ordinaria en caso de no superar la evaluación continua

#### 1.2.-Convocatoria ordinaria:

=====

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- 1.-Si AE5 (80%) <= 4,00 la nota final será AE5 (80%)
- 2.-Si AE5 (80%) > 4,00 se tendrá en cuenta

Si  $AE5 (75\%) + AE1 (5\%) + AE3 (5\%) + AE4 (15\%) \leq 5,00$  la nota final será suspenso 4,00.  
Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) \leq 5,80$  la nota final será suspenso 4,00  
Si  $AE5 (75\%) + AE1 (5\%) + AE3 (5\%) + AE4 (15\%) > 5,00$  será

$$\text{Nota final} = AE5 (75\%) + AE1 (5\%) + AE3 (5\%) + AE4 (15\%)$$

Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) > 5,80$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%)$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

### 1.3.- Convocatoria extraordinaria:

=====

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- 1.- Si  $AE5 (80\%) \leq 4,00$  la nota final será  $AE5 (80\%)$
- 2.- Si  $AE5 (80\%) > 4,00$  se tendrá en cuenta
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) \leq 5,20$  la nota final será suspenso 4,00.
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) \leq 5,80$  la nota final será suspenso 4,00
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) > 5,20$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%)$
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) > 5,80$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%)$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

### 1.4.- Convocatoria especial:

=====

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- 1.- Si  $AE5 (80\%) \leq 4,00$  la nota final será  $AE5 (80\%)$
- 2.- Si  $AE5 (80\%) > 4,00$  se tendrá en cuenta
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) \leq 5,20$  la nota final será suspenso 4,00.
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) \leq 5,80$  la nota final será suspenso 4,00
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) > 5,20$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%)$
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) > 5,80$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%)$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

## 2. En caso de enseñanza no presencial o en caso de que se produzcan modificaciones

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- (AE1)- Valoración de Trabajos on line (10%)
- (AE4)- Informe de Prácticas de Laboratorio entregadas en el campus virtual (Hasta 20%)  
Se aplicará si tiene nota mínima de 5 puntos sobre 10. En caso contrario, no puntuará
- (AE5)- Examen escrito (Problemas) on line en el campus virtual (Hasta 80%)
- (AE6)- Examen escrito (Problemas) on line en el campus virtual. Evaluación continua (Hasta 80%)
- (AE7)- Examen de Prácticas on line en el campus virtual (20%)

"El estudiante que plagie el contenido del examen de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC ."

## 2.1- Convocatoria ordinaria mediante evaluación continua.

=====

Para acceder a la evaluación continua el estudiante deberá entregar en las fechas indicadas en el campus virtual los (AE4)- Informes de Prácticas de Laboratorio y los Trabajos on-line (AE1) propuestos y deberá alcanzar simultáneamente los siguientes porcentajes mínimos que se describen a continuación

(AE1) Trabajos on-line.

Se exige nota mínima de 6 puntos sobre 10

(AE4). Informes de Prácticas de Laboratorio.

Se exige nota mínima de 5 puntos sobre 10.

Para superar la asignatura mediante evaluación continua se realizará un (AE6)- Examen escrito (Problemas) en la fecha que se establezca durante el curso.

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

1.-Si  $AE6 (80\%) \leq 4,00$  la nota final será  $AE6 (80\%)$

2.-Si  $AE6 (80\%) > 4,00$  se tendrá en cuenta

Si  $AE6 (75\%) + AE1 (10\%) + AE4 (15\%) \leq 5,00$  la nota final será suspenso 4,00.

Si  $AE6 (75\%) + AE1 (10\%) + AE4 (15\%) > 5,00$  será

$$\text{Nota final} = AE6 (75\%) + AE1 (10\%) + AE4 (15\%)$$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

El estudiante podrá realizar un examen en la convocatoria ordinaria en caso de no superar la evaluación continua.

## 2.2.- Convocatoria ordinaria:

=====

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

1.-Si  $AE5 (80\%) \leq 4,00$  la nota final será  $AE5 (80\%)$

2.-Si  $AE5 (80\%) > 4,00$  se tendrá en cuenta

Si  $AE5 (75\%) + AE1 (10\%) + AE4 (15\%) \leq 5,00$  la nota final será suspenso 4,00.

Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) \leq 5,80$  la nota final será suspenso 4,00

Si  $AE5 (75\%) + AE1 (10\%) + AE4 (15\%) > 5,00$  será

$$\text{Nota final} = AE5 (75\%) + AE1 (10\%) + AE4 (15\%)$$

Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) > 5,80$  será  $\text{Nota final} = AE5 (80\%) + AE7 (20\%)$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

### 2.3.- Convocatoria extraordinaria:

=====

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- 1.-Si  $AE5 (80\%) \leq 4,00$  la nota final será  $AE5 (80\%)$
- 2.-Si  $AE5 (80\%) > 4,00$  se tendrá en cuenta
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) \leq 5,00$  la nota final será suspenso 4,00.
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) \leq 5,80$  la nota final será suspenso 4,00
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) > 5,00$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%)$
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) > 5,80$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%)$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

### 2.4.- Convocatoria especial:

=====

La ponderación del sistema de evaluación se establece a continuación:

- 1.-Si  $AE5 (80\%) \leq 4,00$  la nota final será  $AE5 (80\%)$
- 2.-Si  $AE5 (80\%) > 4,00$  se tendrá en cuenta
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) \leq 5,00$  la nota final será suspenso 4,00.
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) \leq 5,80$  la nota final será suspenso 4,00
  - Si  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%) > 5,00$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE4 (20\%)$
  - Si  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%) > 5,80$  será Nota final =  $AE5 (80\%) + AE7 (20\%)$

No se guardan aprobados parciales de una convocatoria a otra a excepción de la Práctica de Laboratorio aprobada durante el curso o en dos cursos anteriores.

## Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Trabajo presencial:

- Asistencia a clases teóricas (contexto científico).
- Asistencia a clases prácticas de aula (contexto profesional).
- Asistencia a prácticas de laboratorio y campo (contextos científico y profesional).
- Trabajo en el Aula.
- Participación en clase.
- Presentación de los resultados de las actividades no presenciales propuestas
- Asistencia a prácticas de laboratorio y realización de prácticas
- Actividades tuteladas

Trabajo no presencial:

- Estudio teórico (contexto científico).
- Estudio práctico (contexto profesional y social).
- Elaboración de informes de prácticas (contexto científico y profesional).

- Actividad dirigida incluyendo: Resolución de ejercicios y problemas propuestos.
- Resolución de actividades propuestas.
- Reuniones con el grupo de trabajo o en su caso para actividades grupales.
- Elaboración de la memoria de prácticas. Realización de pruebas no presenciales.

## **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

### SEMANA 1. TEMA 1. ELASTICIDAD

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 2. TEMA 1. ELASTICIDAD

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 3. TEMA 1. ELASTICIDAD

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 4. TEMA 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 5. TEMA 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 6. TEMA 3. TORSIÓN

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 7. TEMA 3. TORSIÓN

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5
- Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5
- Actividades y trabajo no presencial (h): 6

### SEMANA 8. TEMA 4. FLEXIÓN

- Actividades Teoría (h): 2
- Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 9. TEMA 4. FLEXIÓN

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 10. TEMA 4. FLEXIÓN

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 11. TEMA 5. FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 12. TEMA 5. FLEXIÓN DESVIADA Y FLEXIÓN COMPUESTA

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 13. TEMA 6. DEFORMACIONES EN LAS VIGAS

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 14. TEMA 7. VIGAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS.

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 1,5  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,5  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

#### SEMANA 15. TEMA 8. PANDEO

Actividades Teoría (h): 2  
Actividades Prácticas de Aula (h): 2,0  
Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0,0  
Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Semanas 16-20: Estudio autónomo (preparación de evaluaciones). Preparación de entregables finales de proyectos e informes de laboratorio. Evaluaciones

Actividades y trabajo no presencial (h): 3

Resumen de horas totales:

Actividades Teoría (h): 30

Actividades Prácticas de Aula (h): 23

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 7

## **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

Contexto científico: bibliografía, anotaciones de clase, campus virtual y manejo de Internet.

Contexto profesional: documentación técnica, guiones de prácticas, material audio-visual, campus virtual y manejo de Internet.

Contexto institucional y social: material audio-visual, campus virtual y manejo de Internet.

## **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

1. Comprender los conceptos básicos y fundamentos de la Elasticidad Lineal.
2. Comprender los conceptos e hipótesis básicas relacionadas con el comportamiento de elementos estructurales sometidas a carga exterior.
3. Ser capaz de obtener la respuesta estática (tensiones, esfuerzos y deformaciones) en configuraciones estructurales simples.
4. Aplicar los conceptos aprendidos en el diseño y dimensionado de elementos estructurales de acuerdo a la normativa vigente.
5. Aplicar los conocimientos adquiridos y relacionar con el comportamiento real de las estructuras a través del desarrollo de experimentos y ensayos de laboratorio.

### **Plan Tutorial**

## **Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)**

En el despacho de los profesores, en horario de tutoría.

La petición de realización de las tutorías se realizará a través de la herramienta Reuniones Tutoría Presencial del Campus Virtual de la asignatura, Open ULPGC o través de cita previa mediante el correo institucional En el Campus Virtual e habilitará un Sistema de publicación de días y horas de atención a estudiantes como Tutoría presencial (Artículo 42 del R. de Planificación), publicandose en el tablón existente en la sede departamental del Departamento de Ingeniería Civil o en la Web del Departamento.

ESTUDIANTES EN 5ª, 6ª y 7ª CONVOCATORIA

-----  
En el REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR EL ALUMNADO EN LOS TÍTULOS OFICIALES, TÍTULOS PROPIOS Y DE FORMACIÓN CONTINUA DE ULPGC, en su Artículo 16.- Modelo de evaluación general, Apartado 6, indica que "Los alumnos que se encuentren en quinta, sexta o séptima convocatoria pueden solicitar, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua a la CAD del centro al inicio del curso académico, en cuyo caso se integrarán, automáticamente, en el acta de alumnos evaluados por un tribunal, según lo establecido en el artículo 12 punto 3 de este Reglamento. El Centro informará al alumno, si se da esta situación, de las actividades planificadas dentro de su Plan de Acción Tutorial para ayudarle a superar estas materias"

Para los estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria que no pidan ser excluidos de la evaluación continua como indica el artículo anterior, se propone un Plan de Tutela específica. Se trata de un plan ersonalizado, confeccionado a la medida de cada estudiante por el Tutor. El Plan de tutela

puede establecer alguna combinación de:

\* Programa de Reuniones de Tutoría (opcional): Se trataría de tutorías regladas, en fechas previamente definidas, de asistencia obligatoria en las que el estudiante expone sus progresos y consulta sus dudas. La tutoría no es una ampliación de clases, se trata de dar una oportunidad al estudiante de mostrar su dedicación estudio y los frutos de su comprensión de las asignatura. El número total y la periodicidad de esta reuniones (o su mera existencia) queda a criterio del Profesor coordinador, tras consideración y acuerdo con cada estudiante en cuestión. Las reuniones pueden ser presenciales o virtuales, a través de Open ULPGC.

\*Actividades de aprendizaje complementarias (opcional): Puede ser adecuado programar actividades adiciones o complementarias a las previstas en el Proyecto docente para la generalidad de los estudiantes. Siempre actividades que ayuden al estudio o permitan el seguimiento y control del progreso por parte del propio estudiante o su tutor, no actividades de evaluación, que entrarían en el apartado siguiente. Por ejemplo, ejercicios complementarios para consolidar conocimientos Estas actividades podría realizarse formando grupos en alguna Red Social implementada con algún software específico de redes sociales que permita interacciones entre los diferentes estudiantes y el tutor.

También pueden ser controles de seguimiento para monitorizar si los conocimientos están bien asentados o no, y en su caso dónde hay que reforzar el estudio, pero no actividades enfocadas a una evaluación formal. La programación o realización de actividades adicionales queda a juicio del Tutor, según las necesidades de cada estudiante.

\*Actividades de evaluación: Los Resultados de Aprendizaje alcanzados por los estudiantes tutorizados deben ser los mismos especificados en el Proyecto docente para todos los estudiantes

### Atención presencial a grupos de trabajo

No procede. No esta prevista la realización de Trabajos en Grupo.

### Atención telefónica

En el despacho de los profesores, en horario de tutoría.

### Atención virtual (on-line)

La realización de las tutorías se realizará a través de la herramienta Reuniones Tutoría Presencial del Campus Virtual de la asignatura. En ella se habilitará un Sistema de publicación de días y horas de atención a estudiantes como Tutoría presencial (Artículo 42 del R. de Planificación Académica). Incluye también el mecanismo de reserva de hora por parte de los estudiantes.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Pedro Tomás Navarro González**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 263 - INGENIERÍA CIVIL

**Ámbito:** 605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

**Área:** 605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

**Despacho:** INGENIERÍA CIVIL

**Teléfono:** 928451904 **Correo Electrónico:** [pedro.navarro@ulpgc.es](mailto:pedro.navarro@ulpgc.es)

**Dr./Dra. David Juan Greiner Sánchez**

**Departamento:** 263 - INGENIERÍA CIVIL

**Ámbito:** 605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

**Área:** 605 - Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

**Despacho:** INGENIERÍA CIVIL

**Teléfono:** 928451907 **Correo Electrónico:** david.greiner@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Recomendado] Mecánica de materiales /

*Ferdinand P. Beer ... [et al.] ; revisión*

*técnica, Jesús Manuel Dorador G.*

*McGraw-Hill, Interamericana,, México [etc.] : (2010) - (5ª ed.)*

*9786071502636*

---

### [2 Recomendado] Problemas resueltos de resistencia de materiales /

*Fernando Rodríguez-Avial Azcunaga.*

*Bellisco,, Madrid : (1989) - (3ª ed.)*

*8485198255*

---

### [3 Recomendado] Timoshenko: resistencia de materiales /

*James M. Gere, revisión*

*técnica de Gabriel Bugada Castelltort.*

*Thomson,, Madrid : (2004) - (5ª ed., 2ª reimp.)*

*8497320654*

---

### [4 Recomendado] Resistencia de materiales /

*Luis Ortiz Berrocal.*

*McGraw-Hill/Interamericana de España,, Madrid : (2007) - (3ª ed.)*

*9788448156336*

---

### [5 Recomendado] Resistencia de materiales.

*París, Federico*

*Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales,, Las Palmas de Gran Canaria : (1984)*