



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |              |
| Código              | V12G360V01603                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OB         | 3     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Coordinador/a       | Badaoui Fernández, Aida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Profesorado         | Badaoui Fernández, Aida<br>Comesaña Piñeiro, Rafael<br>García González, Marcos<br>Pérez Riveiro, Adrián                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Correo-e            | aida@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |       |              |
| Descripción general | En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general).<br>Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico. |            |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                         |
| B3     | CG3 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.                                  |
| B4     | CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| C14    | CE14 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.                                                                                                                                      |
| D1     | CT1 Análisis y síntesis.                                                                                                                                                                                                |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                            |
| D3     | CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.                                                                                                                                                      |
| D5     | CT5 Gestión de la información.                                                                                                                                                                                          |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                                                              |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                                                                                                                                                                   |
| D16    | CT16 Razonamiento crítico.                                                                                                                                                                                              |
| D17    | CT17 Trabajo en equipo.                                                                                                                                                                                                 |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                         | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |           |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-----------|
| Conocimiento de los fundamentos de la elasticidad          | B3                                    | C14 |           |
| Mayor dominio de la resistencia de materiales              | B3<br>B4                              | C14 | D2<br>D10 |
| Mayor conocimiento de las deformaciones en elementos barra | B3<br>B4                              | C14 | D2<br>D9  |

|                                                                                                                                                                                             |    |     |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------|
| Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general                             | B4 | C14 | D1<br>D2<br>D5<br>D9                     |
| Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido. | B4 | C14 | D1<br>D2<br>D3<br>D5<br>D9<br>D16<br>D17 |
| Conocimiento de diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso                                                                        | B4 | C14 | D1<br>D2<br>D5<br>D9<br>D16              |

## Contenidos

| Tema                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fundamentos de elasticidad                    | Introducción al estudio de la elasticidad<br>Tensiones en sólidos elásticos<br>Deformaciones<br>Relaciones entre tensiones y deformaciones<br>Elasticidad bidimensional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Criterios de fallo                            | Criterio de Saint-Venant<br>Criterio de Tresca<br>Criterio de Von-Mises<br>Coeficiente de seguridad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Flexión                                       | Flexión simple:<br>Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski<br>Tensiones principales. Líneas isostáticas<br>Flexión compuesta:<br>Tensiones normales. Línea neutra<br>Tracción y compresión excéntrica<br>Núcleo central<br>Vigas de materiales diferentes                                                                                                                                                                                                                                           |
| Flexión. Hiperestaticidad                     | Método general de cálculo<br>Asientos en vigas empotradas<br>Vigas continuas<br>Simplificaciones por simetrías y antisimetrías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Torsión                                       | Definición<br>Teoría elemental de Coulomb<br>Diagramas de momentos torsores<br>Análisis de tensiones y de deformaciones<br>Torsión hiperestática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Solicitaciones compuestas                     | Definición<br>Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular<br>Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes.<br>Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Energía de deformación y teoremas energéticos | Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general.<br>Teorema de Clapeyron<br>Trabajos directos e indirectos<br>Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas.<br>Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas<br>Principio de Trabajos virtuales. Aplicación al cálculo de deformaciones y de reacciones hiperestáticas |
| Sistemas de barras articuladas                | Definición y generalidades<br>Grado de hiperestaticidad<br>Método analítico de determinación de esfuerzos<br>Determinación de desplazamientos de los nudos<br>Hiperestaticidad interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Sistemas planos de barras de nudos rígidos    | Definición<br>Coeficientes de reparto<br>Grado de hiperestaticidad. Resolución por el método de las fuerzas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Cargas móviles                                | Líneas de influencia. Definición y generalidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Planificación                                                                                                                |                |                      |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                                                                                                              | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Actividades introductorias                                                                                                   | 0.5            | 0                    | 0.5           |
| Estudios/actividades previos                                                                                                 | 0              | 6                    | 6             |
| Sesión magistral                                                                                                             | 13             | 26                   | 39            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                                                                                       | 18             | 22                   | 40            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                     | 18             | 4                    | 22            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma                                                                     | 0              | 15                   | 15            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                                                                                       | 2              | 17.5                 | 19.5          |
| Pruebas de autoevaluación                                                                                                    | 0              | 5                    | 5             |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.                                                              | 1              | 2                    | 3             |
| *Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado |                |                      |               |

| Metodologías                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Actividades introductorias                               | Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Estudios/actividades previos                             | Actividades previas a las clases de aula.<br><br>Se plantearán ejercicios de entrega obligatoria, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.<br><br>La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía docente.          |
| Sesión magistral                                         | Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.<br><br>Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prácticas de laboratorio                                 | Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Atención personalizada                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma. |

| Evaluación                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                                       |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
|                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Estudios/actividades previos | Las entregas de estos Estudios/actividades previos determinarán el valor del coeficiente K indicado en el apartado de la guía docente "Otros comentarios y segunda convocatoria".<br>Se considerará entregada una actividad previa cuando se responda completamente a todas las cuestiones planteadas. | 0            | D3<br>D5<br>D9<br>D10<br>D17          |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |           |                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|-------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                                        | Se valorará la participación activa en todas las clases y, cuando proceda, la entrega de los informes de las prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Se puntuará de 0 a 10. Para que se sume a la nota obtenida en el examen será necesario haber obtenido en este una puntuación de 4.5 sobre 10. | 5  | B4 C14    | D2<br>D3<br>D5<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
|                                                                 | La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.                                                                                                                                                                        |    |           |                                           |
|                                                                 | La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.                                                                                                                                                                                                                                   |    |           |                                           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves. La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.                                 | 80 | B3 B4 C14 | D1<br>D2<br>D3<br>D9                      |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | Se plantearán ejercicios cortos y tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.                                                                                                                                                                                                | 15 | B3        | D9<br>D16                                 |
|                                                                 | Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.                                                                                                                                                                        |    |           |                                           |
|                                                                 | La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de "Otros comentarios y segunda convocatoria" de la guía.                                                                                                                                                                        |    |           |                                           |
|                                                                 | La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.                                                                                                                                                                                                                                   |    |           |                                           |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Durante el curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio en los cursos 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015 y 2015/2016 (5% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso 2016/2017 se guardará la calificación obtenida en las pruebas de seguimiento en los cursos 2013-2014, 2014-2015 o 2015/2016 (15% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso. La calificación obtenida solo se mantendrá dentro del idioma elegido en el momento en el que se cursó la asignatura.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua: La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previas del apartado "Metodologías" de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio =  $K \cdot (\text{Suma de las calificaciones de las prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Calificación de las pruebas de seguimiento =  $K \cdot (\text{Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento}) / (\text{N}^\circ \text{ de pruebas de seguimiento})$

Donde  $K = (\text{N}^\circ \text{ de ejercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de ejercicios previos solicitados})$

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en fecha diferente.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Profesor responsable de grupo:

Grupo Mañana: Marcos García González (marcos.g.glez@uvigo.es)

Grupo Tarde: Aida Badaoui Fernández

Grupo con docencia en Inglés: Rafael Comesaña Piñeiro (racomesana@uvigo.es)

---

### **Fuentes de información**

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**,

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**,

---

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiales/V12G360V01404

---

---

#### **Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

La guía docente original está escrita en castellano.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---