



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Resistencia de materiais

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Resistencia de materiais                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                | P52G381V01204                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                     | OB     | 2     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Regueiro Pereira, Araceli                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado           | Regueiro Pereira, Araceli<br>Suárez García, Andrés                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | regueiro@cud.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral      | Nesta materia abórdase o estudo do comportamento dos materiais reais en relación coas súas características de resistencia, rixidez e estabilidade, con vistas á comprobación ou dimensionamento dos elementos que forman as estruturas e as máquinas. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                       |
| B3     | Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                           |
| B4     | Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da Enxeñaría Industrial na especialidade de Mecánica. |
| C14    | Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.                                                                                                                                                                 |
| D1     | Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                    |
| D2     | Resolución de problemas.                                                                                                                                                                                                              |
| D9     | Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                                                                                 |
| D10    | Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                                                                                     |
| D16    | Razoamento crítico.                                                                                                                                                                                                                   |
| D17    | Traballo en equipo.                                                                                                                                                                                                                   |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido elástico                                                     | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable. | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |     |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|-------------------------------------|
| Coñecer os principios básicos que rexen a Resistencia de Materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B3<br>B4 | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que estas orixinan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B3<br>B4 | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B3<br>B4 | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ao cálculo das mesmas en elementos varra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | B3<br>B4 | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Coñecer os fundamentos das deformacións dos elementos barra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B3<br>B4 | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamento de elementos barra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B3<br>B4 | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN. RA 1.2: Coñecemento e comprensión das disciplinas de enxeñaría propias da súa especialidade, no nivel necesario para adquirir o resto das competencias do título, incluíndo nocións dos últimos adiantos. Nivel de desenvolvemento: Adecuado (2). NOTA: Os posibles valores do nivel de desenvolvemento son: Básico (1), Adecuado (2) e Avanzado (3).     | B3       | C14 |                                     |
| RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA. RA 2.2: A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais. Nivel de desenvolvemento: Adecuado (2). | B4       |     | D1<br>D2<br>D9<br>D16               |
| RESULTADO DE APRENDIZAXE ENAEE: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN. RA 4.3: Capacidade e destreza para proxectar e levar a cabo investigacións experimentais, interpretar resultados e chegar a conclusións no seu campo de estudo. Nivel de desenvolvemento: Básico (1).                                                                                                                                                    |          | C14 | D9                                  |

## Contidos

| Tema                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Estática                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto do sólido elástico</li> <li>- Vector. Produto escalar e produto vectorial</li> <li>- Momento dunha forza</li> <li>- Equilibrio estático. Ecuacións</li> <li>- Momentos e produtos de inercia</li> <li>- Equilibrio estático e equilibrio elástico</li> <li>- Solicitacións sobre unha sección en réxime elástico</li> </ul>                                                                                 |
| Tema 2. Conceptos básicos de resistencia de materiais | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obxecto e finalidade da resistencia de materiais</li> <li>- Tensións e deformacións</li> <li>- Estado tensional. Matriz de tensións. Círculo de Mohr</li> <li>- Principio de rixidez relativa e superposición</li> <li>- Equilibrio elástico</li> <li>- Reaccións nas ligaduras. Tipos de apoios</li> <li>- Sistemas isostáticos e hiperestáticos</li> <li>- Coeficiente de seguridade. Tensión admisible</li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 3. Tracción-Compresión                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Esforzo normal</li> <li>-Deformacións por tracción</li> <li>-Problemas estáticamente determinados</li> <li>-Problemas hiperestáticos</li> <li>-Tracción ou compresión monoaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tema 4. Fundamentos de pandeo                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Definición</li> <li>-Carga crítica. Formulación de Euler</li> <li>-Límites de aplicación da formulación de Euler</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 5. Flexión e cortante                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vigas. Deformación e clases. Forzas aplicadas a vigas</li> <li>-Esforzo cortante e momento flector</li> <li>-Relacións entre o esforzo cortante, o momento flector e a carga</li> <li>-Diagrama de esforzos cortantes e momentos flectores</li> <li>-Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións</li> <li>-Tensións normais. Ley de Navier</li> <li>-Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas</li> <li>-Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o cálculo de deformacións</li> <li>-Flexión hiperestática</li> </ul> |
| Tema 6. Criterios de falla                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estado límite</li> <li>-Material dúctil</li> <li>-Material frágil</li> <li>-Factor de seguridade</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Práctica 1: Ensaio de tracción               | Esta práctica intentará familiarizar ao alumno cos ensaios de tracción, así como coa normativa que os describe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Práctica 2: Práctica de software F-Tool (I)  | Esta práctica tratará de familiarizar ao alumno co cálculo de valores de esforzos normais e cortantes en diferentes supostos mediante o emprego dun software de cálculo estrutural.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Práctica 3: Ensaio de compresión             | Esta práctica intentará familiarizar ao alumno coas probas de compresión, así como coa normativa que as describe. Realizará diferentes prototipos máis ou menos esbeltos e calculará a forza crítica. O amarre debe ser o mesmo para todos implicando isto un cambio brusco da sección. Tamén se calculará o diagrama de esforzos normais.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Práctica 4: Ensaio de cisallamento           | Esta práctica intentará familiarizar ao alumno coas probas de cisallamento, así como coa normativa que as describe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Práctica 5: Ensaio de flexión                | Esta práctica intentará familiarizar ao alumno coas probas de flexión, así como coa normativa que as describe. Analizaranse diferentes configuración: viga biempotrada, biarticulada e biapoada. Calcular o momento flector e a frecha asociada a cada unha delas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Práctica 6: Módulo de elasticidade           | Esta práctica centrarase no cálculo do módulo experimental de elasticidade. O estudante empregará os datos recopiados polo alumno nas sesións previas de laboratorio. Para isto, repasarase a asociación do módulo elástico e das tensións en cada ensaio realizado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Práctica 7: Práctica de software F-Tool (II) | Esta práctica tratará de introducir ao alumno no cálculo de estruturas planas de complexidade crecente, obtendo esforzos normais, cortantes e flectores, así como a deformada ante diferentes tipos de carga. Deberá ademais facer unha interpretación de todos os resultados obtidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Planificación                         |               |                    |              |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                     | 28            | 28                 | 56           |
| Prácticas de laboratorio              | 14            | 14                 | 28           |
| Seminario                             | 7             | 0                  | 7            |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 13            | 26                 | 39           |
| Práctica de laboratorio               | 15            | 5                  | 20           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lección maxistral        | Nas clases de teoría explícanse os fundamentos de cada tema. Os alumnos dispoñen na bibliografía dos libros de texto recomendados onde se atopa desenvolvido o tema que se está estudando, ademais da información da web que contén o arquivo coa presentación do tema.                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio | Nas clases prácticas aplicaranse os conceptos desenvolvidos en cada tema á resolución de problemas. Deseñáronse unha serie de prácticas acorde co desenvolvemento da materia de teoría co fin de fixar conceptos explicados nesa clase e así o alumno vaia desenvolvendo a súa habilidade para expor solucións técnicas, e ir desenvolvendo a súa creatividade. |

|           |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario | Nos seminarios analízanse e propoñen unha serie de problemas que teñen que realizar individualmente ou en grupo. O alumno deberá resolver exercicios e problemas baixo a supervisión e corrección do profesor. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Atención personalizada

| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección maxistral | No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, co desenvolvemento do proxecto, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías grupais para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo, ou simplemente para informar ao docente da evolución do traballo colaborativo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar entre ambos algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán persoalmente ás dúbidas e consultas dos estudantes, tanto de xeito presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, e a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros MOOVI, etc.). .) baixo a modalidade de cita previa. |

## Avaliación

|                                       | Descrición                                                          | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |                              |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|------------------------------|
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Proba Final (PF) que representa o 40% da Avaliación Continua (EC).  | 70            | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D10<br>D16 |
|                                       | 2 Controis Teórico-Prácticos (PT) que representan: 2x15%=30% da EC. |               |                                       |     |                              |
| Práctica de laboratorio               | Memorias de Prácticas (PL) que representan o 20% da EC.             | 30            | B3<br>B4                              | C14 | D1<br>D2<br>D9<br>D16<br>D17 |
|                                       | Cuestionarios e test (CT) que representan o 10% da EC.              |               |                                       |     |                              |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Convocatoria ordinaria: avaliación continua

O método de avaliación continua ( EC) valorará os resultados alcanzados polos alumnos nas diferentes actividades realizadas ao longo do curso, agrupándose en catro partes: Proba Final ( PF), Controis Teórico-Prácticos (PT), Prácticas de Laboratorio ( PL) e Memorias Entregables ( PE). Os pesos para cada parte serán: PF 40 %, PT 30 %, PL 20 % e CT 10 %. Realizaranse dous controis de avaliación de coñecementos teórico-prácticos (PT1 e PT2) ao longo do curso. Cada un deles supoñerá un 15 % da nota final de avaliación continua. Estes controis se intercalarán coas sesións de teoría. Nótaa PT será a media aritmética de PT1 e PT2.

O alumno será avaliado de cada práctica de laboratorio realizada ( PL1 a PL7). Cada práctica suporá un 3% da avaliación continua, excepto a PL2 e PL7 que serán un 2,5% Esta avaliación realizarase mediante memorias da práctica ou cuestionarios con contidos relativos a elas. Podería darse a situación que para avaliar unha única práctica pedísese unha memoria e un cuestionario simultaneamente. A entrega das memorias e a realización dos cuestionarios realizarase telemáticamente mediante a plataforma MOOVI. Ademais, nas horas de seminario e/ou de clase teórica, propoñerase ao alumno a realización e entrega de diferentes exercicios ( PE).

A proba final de avaliación continua ( PF) incluírá todos os contidos da materia e terá un peso do 40% na nota final de avaliación continua.

A nota da avaliación continua ( NEC) será o resultado de aplicar a media aritmética ponderada da nota de cada unha das partes ( PF, PT, PL e PE), tal e como se reflicte na seguinte ecuación:

$$NEC=0,4 PF+0,3 PT+0,2 PL+0,1 CT$$

Para aprobar a avaliación continua, deberanse cumprir dúas condicións: ter unha  $NEC \geq 5$  e unha  $PF \geq 4$ . En caso de incumprirse a última condición, ignorarase a cualificación PL, pasando a obter unha cualificación de suspenso na avaliación continua da materia, cunha puntuación igual ao mínimo de 4.0 e a media ponderada de PF e PT.

### Convocatoria ordinaria: exame ordinario

Aqueles alumnos que non consigan superar a materia polo método de avaliación continua deberán presentarse ao exame ordinario, onde se avaliarán todas as competencias da materia. Os resultados deste exame supoñerán o 100% da nota final do alumno, sendo requisito para superar a materia obter unha cualificación maior ou igual ao 5. Por último, cabe destacar a opción que todo alumno ten para subir o seu NEC. Noutras palabras, os alumnos que superasen a materia por avaliación continua terán a posibilidade de presentarse ao exame ordinario para mellorar a súa nota.

### Convocatoria extraordinaria

Os alumnos que non superasen a materia na convocatoria ordinaria realizarán un exame extraordinario que terá o mesmo formato e os mesmos requisitos que o exame ordinario.

### **Compromiso ético**

Na súa dobre condición de militar e alumno da Universidade de Vigo, este está suxeito ás obrigacións derivadas de ambas as institucións. No que a alumno universitario concierne, o Estatuto do Estudante Universitario, aprobado polo Real Decreto 1791/2010 do 30 de decembro, establece no seu artigo 12, punto 2d, que o estudante universitario ten o deber de "absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Así mesmo, a Lei 39/2007 da Carreira Militar, no seu artigo 4 concerne ás regras de comportamento do militar, establece na súa décimo quinta regra que este "cumprirá con exactitude os seus deberes e obrigacións impulsado polo sentimento da honra, [ ]". Por iso, espérase que o alumno teña un comportamento ético adecuado. Se se detectase un comportamento pouco ético durante o curso (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros), penalizarase ao alumno cunha nota de "0,0" na proba escrita ou entregable e terá unha NEC de "0,0" á finalización do cuadrimestre.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Ortiz Berrocal, Luis, **Resistencia de Materiales**,

#### **Bibliografía Complementaria**

Hibberler, R.C., **Mecánica de materiais**,

Ferdinand P. Beer, E. Russel Johnson, JR., David F. Mazurek & Elliot R. Eisenberg, **Mecánica vectorial para ingenieros**,

---

### **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

A materia Resistencia de Materiais constitúe o estudo do comportamento dos materiais reais en relación coas súas características de resistencia, rixidez e estabilidade. Esta disciplina require da base conceptual necesaria para a súa correcta comprensión. É por iso que para cursar con éxito esta materia o alumno debe ter:

- Capacidade de comprensión escrita e oral.
- Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.