



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | Ampliación de matemáticas (en extinción)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Código                       | 730496015 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría Naval e Oceánica (plan 2018)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                              |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                         | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Primeiro           | Optativa                     | 4.5       |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                              |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                              |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                              |           |
| Departamento          | Matemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                              |           |
| Coordinación          | Brozos Vázquez, Miguel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | miguel.brozos.vazquez@udc.es |           |
| Profesorado           | Brozos Vázquez, Miguel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Correo electrónico | miguel.brozos.vazquez@udc.es |           |
| Web                   | campusvirtual.udc.es/moodle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                              |           |
| Descrición xeral      | Nesta asignatura ampliaranse os conceptos matemáticos estudados nos graos de enxeñaría. Así, traballarase con curvas e superficies, comprendendo a súa xeometría e os elementos que a describen xunto coas ferramentas que usamos habitualmente para estudialas. Introduciranse conceptos básicos de cálculo tensorial e a súa aplicación na formulación e estudo de ecuacións en derivadas parciais que aparecen na física e na enxeñaría, con especial atención á mecánica de medios continuos. |                    |                              |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1     | CB06 Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                       |
| B2     | CB07 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                         |
| B4     | CB09 Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.                                                                      |
| B5     | CB10 Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo.                                                                                                   |
| B6     | G01 Capacidade para resolver problemas complexos e para tomar decisións con responsabilidade sobre a base dos coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos en materias básicas e tecnolóxicas aplicables na enxeñaría naval e oceánica, e en métodos de xestión. |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe                                                                                              | Competencias do título |                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|--|
| Capacidade para traballar con curvas e superficies e estudar as súas propiedades xeométricas: curvatura, xeodésicas... |                        | BM1<br>BM2<br>BM4<br>BM5<br>BP1 |  |
| Habilidade para aplicar desarrollo de funciones en series de Fourier.                                                  |                        | BM1<br>BM2<br>BM5               |  |
| Dominio do cálculo tensorial básico.                                                                                   |                        | BM1<br>BM2                      |  |
| Capacidad para resolver de modo analítico y numérico ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.                  |                        | BM1<br>BM5<br>BP1               |  |



| Contidos                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                                 | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Os seguintes temas desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son: | <p>XEOMETRÍA DIFERENCIAL E TENSORES: Curvas: - Triedro de Frenet.- Recta tanxente, normal e binormal.- Curvatura e torsión. Superficies: - Curvatura de Gauss e curvatura media. - Xeometría intrínseca: xeodésicas. Tensores. SERIES DE FOURIER: - Funcións ortogonais. -Series de Fourier. - Series de Fourier de cosenos e senos. ECUACIÓN DIFERENCIAIS EN DERIVADAS PARCIAIS: -Ecuacións en derivadas parciais clásicas e problemas de valor na fronteira. - Resolución analítica. Resolución numérica: método de elementos finitos.</p> |
| Curvas                                                                                                | <p>Curvas parametrizadas.</p> <p>Curvas regulares. Lonxitude de arco.</p> <p>Curvatura. Torsion. Triedro de Frenet.</p> <p>Curvas notables.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Superficies                                                                                           | <p>Superficies parametrizadas.</p> <p>Superficies regulares. Plano tanxente.</p> <p>A primeira forma fundamental. Área.</p> <p>Campos de tensores. O tensor métrico.</p> <p>Segunda forma fundamental.</p> <p>Os símbolos de Christoffel.</p> <p>Curvatura de Gauss e curvatura media.</p> <p>Superficies regradas e superficies mínimas.</p> <p>Apéndice 1: Notación de Einstein.</p> <p>Apéndice 2: Formas bilineares e cuadráticas.</p>                                                                                                   |
| Matemáticas da mecánica do continuo. Leis de conservación                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinemática dos medios continuos.</li> <li>- Tensor gradiente de deformacións. Tensor de deformacións de Green-Saint Venant</li> <li>- Deformación de volúmenes e áreas</li> <li>- Teorema do transporte de Reynolds.</li> <li>- Lei de conservación da masa.</li> <li>- Lei de conservación da cantidade de movemento (ou do momento)</li> <li>- Termodinámica. Lei de conservación da enerxía.</li> <li>- Volumes de control e leis de conservación.</li> </ul>                                    |
| Ecuacións en derivadas parciais                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuacións en derivadas parciais. Condicións de contorno.</li> <li>- Leis constitutivas</li> <li>- Mecánica de fluídos. Deducción de algunhas ecuacións da mecánica dos fluídos. Ecuacións para fluídos incompresibles.</li> <li>- Sólidos elásticos. Teorema de Cauchy. Tensores de tensións e deformacións. Compoñentes principais. Autovalores e autovectores do tensor de tensións.</li> <li>- Ecuacións en derivadas parciais para sólidos elásticos.</li> </ul>                                |

| Planificación         |                |                   |                                           |              |
|-----------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | B1 B2 B5 B6    | 24                | 36                                        | 60           |
| Solución de problemas | B1 B2 B4 B5 B6 | 12                | 12                                        | 24           |
| Traballos tutelados   | B2 B4 B5 B6    | 0                 | 24                                        | 24           |
| Proba obxectiva       | B1 B2 B4 B5 B6 | 3.5               | 0                                         | 3.5          |



|                                                                                                                          |  |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|
| Atención personalizada                                                                                                   |  | 1 | 0 | 1 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |  |   |   |   |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral      | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                                                                                                             |
| Solución de problemas | Técnica de traballo en grupo que ten como finalidade o estudo intensivo dun tema. Caracterízase pola discusión, a participación, a elaboración de documentos e as conclusións ás que teñen que chegar todos os compoñentes do seminario.                                                                                                                                     |
| Traballos tutelados   | Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes baixo a tutela do profesor. Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe.<br>Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor-tutor. |
| Proba obxectiva       | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, etc.                                                                                                                                                      |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Traballos tutelados    | Ó longo do curso plantexaranse diversos traballos que os alumnos poden facer voluntariamente e que lles permitirán, en caso de ser avaliados positivamente, superar a asignatura.<br><br>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá facer uso das titorías se o desexa para cursar a materia ó ritmo que se imparte. |

| Avaliación          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|---------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías        | Competencias   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación |
| Proba obxectiva     | B1 B2 B4 B5 B6 | Ó final do curso, aqueles alumnos que non realizaran traballo ou que queiran subir a nota obtida no traballo, realizarán unha proba obxectiva na data fixada polo centro.                                                                                                   | 50            |
| Traballos tutelados | B2 B4 B5 B6    | Os alumnos que o desexen escollerán un tema de entre os propostos polos profesores da materia. Realizarán un traballo nese tema aprofundando nos seus conceptos e técnicas para expoñelo posteriormente. Estes traballos serán cualificados e permitirán superar a materia. | 50            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Os traballos serán avaliados e será proposta unha cualificación para a materia. Se o alumno non fai o traballo ou quere obter maior puntuación poderá renunciar á nota do traballo e realizar a proba escrita na 1ª ou 2ª oportunidade.<br>O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia poderá realizar os traballos para avaliarse da materia e tamén realizar a proba obxectiva final nas condicións anteriormente mencionadas. |

| Fontes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografía básica   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Alexandre J. Chorin, Jerrold E. Marsden. (2000). A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics. Texts in Applied Mathematic, Springer</li><li>- Rutherford Aris (1962). Vectors, tensors, and the basic equations of fluid mechanics.. Prentice-Hall</li><li>- Manfredo P. do Carmo (1995). Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Universidad Textos</li><li>- José A. Pastor González, Mª Ángeles Fernández Cifre (2010). Un curso de geometría diferencial. Consejo Superior de Investigaciones Científicas</li><li>- M. Gurtin (1981). An introduction to continuum mechanics. Academic Press</li><li>- M. Gurtin, Eliot Fried, Lallit Anand (2010). The mechanics and thermodynamics of continua. Cambridge</li></ul> |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Bibliografía complementaria |  |
|-----------------------------|--|

## Recomendaciones

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

### Materias que continúan o temario

### Observacions

Para contribuír a acadar unha veciñanza saudábel e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudábel e sustentábel ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:    &nbsp;   &nbsp;   &nbsp;   &nbsp;   Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático, sen necesidade de imprimilos.   &nbsp;   &nbsp;   &nbsp;   En caso de ser necesario realizalos en papel, dentro do posible:   &nbsp;   &nbsp;   &nbsp;   Non se utilizarán plásticos.   &nbsp;   &nbsp;   &nbsp;   Realizaranse impresións a dobre cara.   &nbsp;   &nbsp;   Utilizarase papel reciclado.

&nbsp;  &nbsp;   En xeral, farase un uso sostible dos recursos e evitanse na medida do posible impactos negativos sobre o medio natural. Ademais, terase en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores de sostibilidade nos comportamentos persoais e profesionais.

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías