



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                   |          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    | 2016/17           |          |
| Asignatura (*)        | Matemáticas II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Código             | 631G01106         |          |
| Titulación            | Grao en Náutica e Transporte Marítimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                   |          |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                   |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Curso              | Tipo              | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Primeiro           | Formación básica  | 6        |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                   |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                   |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                   |          |
| Departamento          | Métodos Matemáticos e de Representación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                   |          |
| Coordinación          | Rodríguez Aros, Angel Daniel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | angel.aros@udc.es |          |
| Profesorado           | Rodríguez Aros, Angel Daniel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | angel.aros@udc.es |          |
| Web                   | www.nauticaymaquinas.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                   |          |
| Descrición xeral      | <p>Nesta materia danse a coñecer conceptos fundamentais de Trigonometría Plana e Esférica, Lugares Xeométricos no Plano e o Espazo (en particular de Cónicas e Cuádras), Derivación e Integración de funcións de varias variables e Estatística.</p> <p>O alumno tamén vai a mellorar as súas habilidades na aprendizaxe e desenvolvemento de novos métodos e tecnoloxías necesarias para continuar a súa formación. Tamén a traballar con material bibliográfico e recursos informáticos, a elaborar unha memoria/informe de modo rigoroso e sistemático, a escribir e transmitir coñecementos correctamente, a realizar eficazmente as tarefas asignadas como parte dun grupo, etc. En concreto será capaz de resolver e analizar os resultados dos problemas matemáticos que poidan xurdir na enxeñería, a usar modelos matemáticos e a identificar o caso en que deben aplicarse.</p> |                    |                   |          |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                          |
| A2                     | Interpretar e representar correctamente o espazo tridimensional, coñecendo os obxectivos e o emprego de representación gráfica.                                                 |
| A8                     | Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                                       |
| A9                     | Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtidos experimentalmente.                       |
| B1                     | Aprender a aprender.                                                                                                                                                            |
| B2                     | Resolver problemas de xeito efectivo.                                                                                                                                           |
| B3                     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                               |
| B4                     | Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.                                                                                                                           |
| B5                     | Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                     |
| B6                     | Traballar de forma colaboradora.                                                                                                                                                |
| B7                     | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.                                                                                                |
| B9                     | Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                        |
| B10                    | Versatilidade.                                                                                                                                                                  |
| B11                    | Capacidade de adaptación a novas situacións.                                                                                                                                    |
| B12                    | Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.                                                                            |
| B13                    | Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.                                                                                           |
| B14                    | Capacidade de análise e síntese.                                                                                                                                                |
| B15                    | Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.                                                                                                                                |
| B16                    | Organizar, planificar e resolver problemas.                                                                                                                                     |
| B17                    | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma                                                                         |
| B19                    | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |



|     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B22 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                           |
| B23 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                            |
| B24 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                               |
| C9  | Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                  |
| C10 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplas (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo |

| Resultados da aprendizaxe                |  |                        |                                                                                        |
|------------------------------------------|--|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                |  | Competencias do título |                                                                                        |
| Do listado de competencias da titulación |  | A2<br>A8<br>A9         | B11<br>B17<br>B19<br>B22<br>B23<br>B24                                                 |
| Do listado de competencias da titulación |  |                        | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7<br>B9<br>B10<br>B12<br>B13<br>B14<br>B15<br>B16 |
| Do listado de competencias da titulación |  |                        | C9<br>C10                                                                              |

| Contidos                                                             |                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                | Subtemas                                                                                                                                                                                         |
| Tema 1.- Funcións Circulares. Fórmulas Usuais.                       | 1.1. Definicións e relacións básicas<br>1.2. Representacións gráficas<br>1.3. Fórmulas usuais<br>1.4. Funcións inversas<br>1.5. Ecuacións circulares                                             |
| Tema 2.- Trigonometría Plana. Resolución de Triángulos. Aplicacións. | 2.1. Definicións<br>2.2. Leis dos senos e cosenos. Outras fórmulas<br>2.3. Resolución de triángulos oblicuángulos<br>2.4. Complementos e aplicacións<br>2.5. Navegación nun plano<br>2.6. Estima |



|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 3.- Triángulos esféricos. Propiedades xerais.                   | 3.1. Ángulos diedros. Rectilíneo suplementario<br>3.2. Ángulos triedros. Triedro polar<br>3.3. Superficie esférica. Definicións<br>3.4. Triángulo esférico. Triedro asociado<br>3.5. Triángulo esférico polar. Propiedades<br>3.6. Complementos                                                                                                                                                                                        |
| Tema 4.-Grupos de Fórmulas de Bessel. Analoxías de Delambre e Neper. | 4.1. Grupos de Bessel<br>4.2. Fórmulas de Briggs<br>4.3. Analoxías de Delambre-Gauss<br>4.4. Analoxías de Neper                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tema 5.- Resolución de Triángulos Esféricos Oblicuángulos.           | 5.1. Análise de Casos<br>5.2. Complementos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 6.-Aplicacións á Navegación                                     | 6.1. Definicións<br>6.2. Caso xeral: navegación por unha circunferencia máxima<br>6.3. Navegación por un paralelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tema 7.- Triángulos Esféricos Rectángulos. Resolución.               | 7.1.- Definicións<br>7.2. Fórmulas particulares. Regra do pentágono de Neper<br>7.3. Propiedades particulares dos tt. ee. rectángulos<br>7.4. Resolución dos tt. ee. rectángulos<br>7.5. Casos reducibles a tt. ee. rectángulos. Método do perpendicular<br>7.6. Aplicacións á navegación                                                                                                                                              |
| Tema 8.- Lugares Xeométricos no Plano. Cónicas.                      | 8.1. Lugares xeométricos no plano<br>8.2. Estudo particular das seccións cónicas<br>8.2.1. Circunferencia<br>8.2.2. Elipse<br>8.2.3. Hipérbola<br>8.2.4. Parábola<br>8.3. Ecuación xeral<br>8.3.1. Invariantes métricos<br>8.3.2. Clasificación<br>8.3.3. Redución á forma canónica<br>8.3.4. Determinación de elementos relevantes<br>8.3.5. Representación gráfica                                                                   |
| Tema 9.-Lugares Xeométricos no Espazo. Cuádricas.                    | 9.1. Lugares xeométricos no espazo<br>9.1.1. Superficies de revolución<br>9.1.3. Superficies regladas<br>9.2. Estudo particular das cuádricas<br>9.2.1. Superficie Esférica<br>9.2.2. Elipsoide<br>9.2.3. Hiperboloides<br>9.2.4. Paraboloides<br>9.2.5. Cuádricas dexeneradas<br>9.3. Ecuación xeral dunha cuádrica<br>9.3.1. Ecuación xeral<br>9.3.2. Invariantes métricos<br>9.3.3. Clasificación<br>9.4. Redución á forma canónica |



|                                                                           |                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 10.- Funcións de Varias Variables Reais. Límites e Continuidade.     | 10.1.- Definicións Xerais<br>10.2.- Límites<br>10.3.- Continuidade                                                                                                                                        |
| Tema 11.-Derivadas Parciais e Direccionales. Fórmula de Taylor. Extremos. | 11.1.- Derivadas Parciais. Plano Tangente.<br>11.2.- Derivadas Direccionales<br>11.3.- Derivadas Parciais Sucesivas.<br>11.4.- Polinomio e Teorema de Taylor<br>11.5.- Extremos Relativos e Condicionados |
| Tema 12.- Integrais Dobres. Cálculo e Aplicacións.                        | 12.1.- Definicións Xerais<br>12.2.- Propiedades<br>12.3.- Integrais Iteradas. Teorema de Fubini.<br>12.4.- Cambio de Variables<br>12.5.- Aplicacións                                                      |
| Tema 13.- Integrais Triplos. Cálculo e Aplicacións.                       | 13.1.- Definicións Xerais<br>13.2.- Propiedades<br>13.3.- Integrais Iteradas. Teorema de Fubini.<br>13.4.- Cambio de Variables<br>13.5.- Aplicacións                                                      |
| Tema 14.- Ecuacións Diferenciais Ordinarias de Primeira Orde.             | 14.1.- Definicións Xerais<br>14.2.- Ecuacións Diferenciais Ordinarias de Primeira Orde<br>14.3.- Principais Tipos de E.D.Ou. de Primeira Orde                                                             |
| Tema 15.- Ecuacións Diferenciais Ordinarias de Orde Superior.             | 15.1.- E.D. de Segunda Orde Homoxéneas e Non Homoxéneas<br>15.2.- E.D. Lineais de Segunda Orde con Coeficientes Constantes<br>15.3.- E.D. Lineais Non Homoxéneas de Orde n                                |
| Tema 16.- Sistemas de Ecuacións Diferenciais Ordinarias.                  | 16.1.- Sistemas de Ecuacións Diferenciais Ordinarias<br>16.2.- Sistemas de Ecuacións Diferenciais Lineais con Coeficientes Constantes                                                                     |

| Planificación            |                                                                                                         |                   |                                           |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias                                                                                            | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Proba obxectiva          | A2 A8 A9 B2 B4 B5<br>B11 B12 B13 B14<br>B16 B17 B19 B22 C1<br>C3 C10                                    | 4                 | 0                                         | 4            |
| Sesión maxistral         | A2 A8 B1 B2 B3 B4<br>B15 B22 C10                                                                        | 27                | 27                                        | 54           |
| Traballos tutelados      | A2 A8 A9 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B8 B9 B12<br>B13 B14 B15 B16<br>B17 B19 B22 B23<br>B24 C1 C3 C6 C7<br>C10 | 4                 | 20                                        | 24           |
| Solución de problemas    | A2 A8 A9 B5 B6 B10<br>B11 B12 B13 B15<br>B16 B17 B19 C1 C3<br>C10                                       | 9                 | 27                                        | 36           |
| Aprendizaxe colaborativa | A9 B1 B3 B4 B6 B7<br>B23 B24 C9 C10                                                                     | 6                 | 6                                         | 12           |



|                                                                                                                          |                                                                                                   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| Análise de fontes documentais                                                                                            | B1 B2 B4 B5 B6 B7<br>B8 B10 B11 B12 B14<br>B15 B16 B17 B19 C3<br>C8                               | 0 | 2 | 2 |
| Debate virtual                                                                                                           | A8 A9 B2 B3 B4 B6<br>B8 B9 B10 B12 B13<br>B14 B15 B19 B22<br>B24 C3 C6 C8 C10                     | 0 | 6 | 6 |
| Discusión dirixida                                                                                                       | A2 A8 A9 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B8 B9<br>B10 B12 B14 B15<br>B19 B22 B24 C1 C3<br>C6 C7 C8 C9 C10 | 2 | 0 | 2 |
| Esquemas                                                                                                                 | A8 A9 B1 B2 B4 B5<br>B8 B9 B11 B12 B13<br>B14 B16 C1 C3                                           | 2 | 4 | 6 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                                   | 4 | 0 | 4 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                                   |   |   |   |

| Metodoloxías                  |                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                       |
| Proba obxectiva               | Resolver de forma individual un test de coñecementos teóricos e prácticos.       |
| Sesión maxistral              | Exposición dos temas.                                                            |
| Traballos tutelados           | Seguimento e corrección de traballos propostos.                                  |
| Solución de problemas         | Resolución de exercicios tipo e proposta de outros a resolver por os estudantes. |
| Aprendizaxe colaborativa      | Resolver cuestións propostas en grupo e plantexar dudas.                         |
| Análise de fontes documentais | Seleccionar libros e páxinas web a utilizar                                      |
| Debate virtual                | Plantexar e resolver dudas en Moodle                                             |
| Discusión dirixida            | Discusión na aula do plantexado previamente en Moodle.                           |
| Esquemas                      | Rematar cada tema con un esquema dos conceptos básicos aprendidos.               |

| Atención personalizada   |                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                |
| Sesión maxistral         | Comprobar a participación de cada alumno. |
| Traballos tutelados      |                                           |
| Solución de problemas    | Responder dudas plantexadas.              |
| Aprendizaxe colaborativa | Corrixir posibles erros.                  |

| Avaliación      |                                                                      |                                                  |               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías    | Competencias                                                         | Descrición                                       | Cualificación |
| Proba obxectiva | A2 A8 A9 B2 B4 B5<br>B11 B12 B13 B14<br>B16 B17 B19 B22 C1<br>C3 C10 | Proba individual de asimilación de coñecementos. | 70            |



|                          |                                                                                                         |                                      |    |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----|
| Traballos tutelados      | A2 A8 A9 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B8 B9 B12<br>B13 B14 B15 B16<br>B17 B19 B22 B23<br>B24 C1 C3 C6 C7<br>C10 | Realización dos traballos propostos. | 10 |
| Solución de problemas    | A2 A8 A9 B5 B6 B10<br>B11 B12 B13 B15<br>B16 B17 B19 C1 C3<br>C10                                       | Capacidade para resolver problemas.  | 10 |
| Aprendizaxe colaborativa | A9 B1 B3 B4 B6 B7<br>B23 B24 C9 C10                                                                     | Participación en traballos grupais.  | 5  |
| Discusión dirixida       | A2 A8 A9 B1 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 B8 B9<br>B10 B12 B14 B15<br>B19 B22 B24 C1 C3<br>C6 C7 C8 C9 C10       | Participación nos debates na aula.   | 5  |
| Outros                   |                                                                                                         |                                      |    |

## Observacións avaliación

Os alumnos que NON participen do EEES serán avaliados a través dunha única Proba Obxetiva que constituirá o 100% da avaliación. A materia divídese en dúas partes: parte 1 (temas do 1 ao 9) e parte 2 (temas do 10 ao 16). Para superala haberá que alcanzar en cada parte un mínimo de 3,5 puntos que permita logo obter unha media de, polo menos, 5 puntos calculada como  $(2 \times \text{parte 1} + \text{parte 2})/3$ . No caso pouco probable pero posible de acadarse unha media aritmética igual ou superior a 5 pero en que se incumpra a condición de acadar, a lo menos, un 3,5 en cada unha das partes, o resultado da avaliación será de suspenso e a nota final será calculada cunha media xeométrica axeitada. Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 e A-III/2 do Código STCW e as súas enmendas relacionados con esta materia teranse en conta á hora de deseñar e realizar a súa avaliación.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- García García-López Pellicer (). ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA. Marfil</li> <li>- Granero, F. (). ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA. Mac Graw Hill</li> <li>- Fernández Viña, J.A. (). ANÁLISIS MATEMÁTICO II . Tecnos</li> <li>- Larson-Hostetler-Edwards (). CÁLCULO (2) . Mac Graw Hill</li> <li>- James Stewart (). CALCULO MULTIVARIABLE . Thomson Editores</li> <li>- Vila Mitjá, A. (). ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA ESFÉRICA. U.P.C.</li> <li>- Gutiérrez Gómez-García Castro (). GEOMETRÍA. Pirámide</li> <li>- Villa, A. de la (). PROBLEMAS DE ÁLGEBRA LINEAL. Glagsa</li> <li>- Swokowski-Kole (). TRIGONOMETRÍA. Thomson</li> <li>- Ayres, F. (). TRIGONOMETRÍA PLANA Y ESFÉRICA. Mac Graw Hill</li> <li>- A. R. Arós, F. Blanco, M.J. Muiños (). TRIGONOMETRÍA PLANA Y ESFÉRICA CON APLICACIONES A LA NAVEGACIÓN. Paraninfo</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas I/631G01101

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente



|                                                    |
|----------------------------------------------------|
|                                                    |
| Materias que continúan o temario                   |
| Manobra I/631G01207<br>Teoría do Buque I/631G01208 |
| Observacións                                       |
|                                                    |

(\*)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