



Guía Docente				
Datos Identificativos			2013/14	
Asignatura (*)	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Código	730112102	
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Primeiro	Obrigatoria	13.5
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento				
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descrición xeral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación integrada das distintas partes de la Física</li> <li>- Estudio dos principios básicos da disciplina.</li> <li>- Amosar, a nivel básico, aplicacións da materia coa vista posta na formación como Enxeñeiro</li> </ul>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Aprender a resolver problemas de Física	A1	B1	C1
	A2	B2	C3
	A3	B3	C7
		B4	
		B5	
		B8	
		B10	
		B11	
		B12	
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	
		B22	
Aplicar un pensamento crítico, científico e creativo en todos os ámbitos da vida.	A1	B1	C1
	A2	B2	C3
	A3	B3	C7
		B4	
		B12	
		B16	
		B18	
Estudio a nivel xeral de cada unha das partes da Física con presentación dos correspondientes principios básicos	A1	B1	C1
	A3	B3	C3
		B8	C7
		B10	
		B11	
		B12	



Contidos	
Temas	Subtemas
Capítulo I TEMAS PRELIMINARES	<p>Tema 1 INTRODUCCIÓN Á FÍSICA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 A Física e os seus obxectivos</li><li>1.2 Metodoloxía da Física</li><li>1.3 Ámbito e partes da Física</li><li>1.4 Relación da Física con outras ciencias e ca Enxeñería</li><li>1.5 Aplicación da Física á descrición do noso Universo</li></ul> <p>Tema 2 MAGNITUDES FÍSICAS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Magnitudes físicas e clases. Ordenes de magnitude no noso Universo</li><li>2.2 Magnitudes fundamentais e derivadas</li><li>2.3 Unidades e dimensións. Sistemas de unidades</li><li>2.4 Introdución ao método experimental. Aparatos de medida</li><li>2.5 Medidas e incertezas. Tipos de incertezas</li><li>2.6 Introdución ao cálculo de incertezas nas magnitudes físicas.</li></ul> <p>Tema 3 MAGNITUDES VECTORIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Magnitudes escalares e vectoriais</li><li>3.2 Vectores. definición, clasificación e elementos determinantes</li><li>3.3 Operacións con vectores. Suma e produto por un escalar</li><li>3.4 Produto escalar, produto vectorial e produto mixto.</li><li>3.5 Orientación do espacio.</li></ul>
Capítulo II ESTÁTICA	<p>Tema 4 EQUILIBRIO DO PUNTO MATERIAL</p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Forzas. Concepto e unidades</li><li>4.2 Forzas sobre unha partícula. Primeira lei de Newton</li><li>4.3 Forzas de acción e reacción. Terceira lei de Newton</li></ul> <p>Tema 5 SISTEMAS DE FORZAS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Momento central dun vector. Definición e propiedades</li><li>5.2 Momento axial dun vector. Propiedades</li><li>5.3 Resultante e momento resultante. Teorema de Varignon</li><li>5.4 Centro de masas. Definición e propiedades</li><li>5.5 Determinación do centro de masas en casos con simetría. Teorema de Pappus-Guldin</li></ul> <p>Tema 6 EQUILIBRIO DO SÓLIDO RÍXIDO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>6.1 Forzas externas e internas nun sólido ríxido</li><li>6.2 Ecuacións de equilibrio do sólido ríxido</li><li>6.3 Redución a un sistema equivalente: resultante e momento resultante</li><li>6.4 Diagrama de sólido libre. Reaccións e ligaduras</li><li>6.5 Introdución ao rozamento</li></ul>



<p>Capítulo III CINEMÁTICA</p>	<p>Tema 7 CINEMÁTICA DO PUNTO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>7.1 Vector de posición. Desprazamento e traxectoria</li><li>7.2 Velocidade e aceleración. Definicións e unidades</li><li>7.3 Compoñentes tanxencial e normal da aceleración</li><li>7.4 Estudio de movementos rectilíneos: movemento uniforme e uniformemente acelerado</li><li>7.5 Movemento harmónico simple, amortecido e forzado</li><li>7.6 Movemento circular. Concepto de velocidade e aceleración angular.</li><li>7.7 Composición de movementos. Principio de Galileo. Aplicación ao movemento parabólico.</li><li>7.8 Movemento xeral nun plano. Velocidade e aceleracións en coordenadas cartesianas e polares.</li></ul> <p>Tema 8 MOVIMENTO RELATIVO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>8.1 Movemento de translación e de rotación</li><li>8.2 Movemento absoluto, relativo e de arrastre. Transformación de Galileo</li><li>8.3 Velocidade dun punto no movemento relativo</li><li>8.4 Aceleración dun punto no movemento relativo. Teorema de Coriolis</li><li>8.5 Aplicación: influencia da rotación da Terra no movemento dun punto sobre a superficie</li><li>8.6 Aplicación do movemento relativo ao movemento xeral dun sólido ríxido</li></ul>
<p>Capítulo IV DINÁMICA DO PUNTO MATERIAL</p>	<p>Tema 9 PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA DINÁMICA DO PUNTO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>9.1 Leis de Newton</li><li>9.2 Cantidade de movemento. Teorema de conservación</li><li>9.3 Momento cinético. Teorema de conservación. Aplicación ao caso de forzas centrais</li><li>9.4 Dinámica do movemento relativo. Forzas de inercia</li><li>9.5 Forzas de rozamento. Coeficientes estáticos e dinámicos de rozamento.</li><li>9.6 Dinámica do movemento oscilatorio. Oscilacións libres e forzadas. Resonancia</li></ul> <p>Tema 10 TRABALLO E ENERXÍA</p> <ul style="list-style-type: none"><li>10.1 Traballo e potencia. Definición e unidades</li><li>10.2 Enerxía cinética. Teorema da enerxía. Aplicacións</li><li>10.3 Sistemas conservativos e disipativos</li><li>10.4 Traballo nun campo conservativo. Enerxía potencial.</li><li>10.5 Teorema de conservación da enerxía mecánica. Aplicacións á resolución de problemas dinámicos.</li><li>10.6 Discusión do movemento unidimensional: valados e pozos de potencial. Oscilador harmónico.</li><li>10.7 Disipación por rozamento. Oscilador harmónico amortecido</li></ul>



<p>Capítulo V DINÁMICA DOS SISTEMAS</p>	<p>Tema 11 DINÁMICA DUN SISTEMA DE PARTÍCULAS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>11.1 Sistema de dúas partículas. Centro de masas e masa reducida</li><li>11.2 Movemento do centro de masa dun sistema de partículas</li><li>11.3 Momento cinético dun sistema de partículas. Teorema de conservación</li><li>11.4 Enerxía cinética dun sistema de partículas. Teorema de conservación</li><li>11.5 Estudio dos procesos de colisión. Choques elásticos, inelásticos e parcialmente elásticos. Coeficiente de restitución.</li></ul> <p>Tema 12 DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO</p> <ul style="list-style-type: none"><li>12.1 Momento cinético do sólido ríxido</li><li>12.2 Momentos de inercia. Definición e propiedades</li><li>12.3 Determinación dos momentos de inercia en sistemas con simetría</li><li>12.4 Teorema de Steiner</li><li>12.5 Ecuación do movemento de rotación dun sólido ríxido</li><li>12.6 Enerxía cinética de rotación. Traballo e potencia no movemento de rotación</li><li>12.7 Xiróscopos e precesión</li></ul> <p>Tema 13 GRAVITACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>13.1 Lei de Newton da gravitación universal. Campo gravitatorio</li><li>13.2 Potencial gravitatorio. Aplicación ao movemento de satélites</li><li>13.3 Movemento planetario. Leis de Kepler</li><li>13.4 Determinación do potencial gravitatorio en sistemas con simetría</li><li>13.5 Peso, peso aparente e aceleración da gravidade</li></ul>
<p>Capítulo VI FÍSICA DOS MEDIOS DEFORMABLES</p>	<p>Tema 14 SÓLIDOS DEFORMABLES</p> <ul style="list-style-type: none"><li>14.1 Propiedades elásticas do sólidos. Deformación baixo tensión. Lei de Hooke</li><li>14.2 Enerxía potencial elástica. Traballo de deformación</li><li>14.3 Deformación permanente. Plasticidade. Diagrama tensión-deformación.</li><li>14.4 Deformación por tracción ou compresión. Módulo de Young</li><li>14.5 Deformación por esforzo cortante ou torsión. Módulo de rixidez</li><li>14.6 Módulo de compresibilidade</li></ul> <p>Tema 15 ESTÁTICA DE FLUÍDOS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>15.1 Fluídos. Definición e propiedades</li><li>15.2 Presión. Principio de Pascal. Determinación de presións. Manómetros.</li><li>15.3 Ecuación fundamental da hidrostática. Forzas hidrostáticas</li><li>15.4 Principio de Arquímedes. Equilibrio de corpos mergullados e flotantes</li><li>15.5 Fenómenos de superficie nos líquidos. Tensión superficial</li></ul> <p>Tema 16 DINÁMICA DE FLUÍDOS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>16.1 Fluxo dun fluído. Conservación da masa: ecuación de continuidade</li><li>16.2 Ecuación de movemento: ecuación de Euler</li><li>16.3 Conservación da enerxía nun fluído: ecuación de Bernuilli</li><li>16.4 Aplicacións. Teorema de Torricelli</li><li>16.5 Medida hidrodinámica de presións e velocidades. Efecto Venturi. Tubo de Pitot. Tubo de Prandtl</li><li>16.6 Viscosidade. Distintos réximes de fluxo fluído. Número de Reynolds</li></ul>



Capítulo VII TERMODINÁMICA

Tema 17 TEMPERATURA E EQUILIBRIO TÉRMICO

- 17.1 Temperatura e equilibrio térmico. Principio Cero da termodinámica
- 17.2 Medida da temperatura. Termómetros
- 17.3 Leis dos gases e temperatura
- 17.4 Gas Ideal. Ecuación de estado do gas ideal
- 17.5 Gases reais. Desviacións con relación aos gases ideais. Cambios de fase

Tema 18 CALOR E TRABALLO. PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

- 18.1 Sistemas e procesos termodinámicos
- 18.2 A calor como transferencia de enerxía. Equivalente mecánico da calor
- 18.3 Capacidade calorífica e calor latente
- 18.4 Calores específicos dos gases ideais. Relación de Mayer
- 18.5 Traballo realizado sobre un gas ideal
- 18.6 Camiños entre estados termodinámicos. Funciones de estado
- 18.7 Enerxía interna e Primeiro Principio da termodinámica
- 18.8 A transferencia da calor: conducción, convección e radiación

Tema 19 APLICACIÓN DO PRIMEIRO PRINCIPIO

- 19.1 Procesos termodinámicos fundamentais: isobáricos, isócoros, isotérmicos e adiabáticos
- 19.2 Procesos cuasiestáticos e procesos lonxe do equilibrio
- 19.3 Calor e traballo nos procesos termodinámicos fundamentais.
- 19.4 Calor e traballo nos procesos cíclicos. Ciclos de Otto e Diesel

Tema 20 SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA. ENTROPÍA

- 20.1 Calor e traballo non procesos reversible e irreversibles. Expansión brusca disipación por rozamento
- 20.2 Segundo Principio da termodinámica. Enunciados de Clausius e Kelvin-Planck
- 20.3 Ciclo de Carnot e eficiencia máxima das máquinas térmicas
- 20.4 Escala termodinámica de temperaturas. Terceiro Principio da termodinámica
- 20.5 Entropía. Definición e cálculo en procesos reversibles e irreversibles
- 20.6 Enunciado do Segundo Principio en termos da entropía: desigualdade de Clausius e principio de incremento da entropía
- 20.7 Interpretación estatística da entropía



## Tema 21 CAMPO ELÉCTRICO

- 21.1 Cargas eléctricas. Natureza e unidades. Conductores e illantes
- 21.2 Lei de Coulomb. Campo eléctrico creado por cargas puntuais en repouso
- 21.3 Campo eléctrico creado por distribucións discretas de carga. Principio de superposición
- 21.4 Fluxo electrostático. Teorema de Gauss aplicado á electrostática

## Tema 22 POTENCIAL ELÉCTRICO

- 22.1 Potencial eléctrico. Definición e unidades
- 22.2 Potencial eléctrico creado por cargas puntuais ou distribucións de carga
- 22.3 Potencial eléctrico como integral de campo eléctrico
- 22.4 Aceleración de partículas baixo diferencias de potencial. O electrón-voltio como unidade de enerxía
- 22.5 Campo eléctrico e potencial en conductores e illantes. Discusión xeral
- 22.6 Medida de diferencias de potencial. Voltímetros

## Tema 23 CAPACIDADE E PROPIEDADES DE DIELECTRICOS

- 23.1 Capacidade electrostática. Definición e unidades. Enerxía almacenada polo campo eléctrico
- 23.2 Capacidade dun sistema de conductores. Condensadores. Asociación de condensadores.
- 23.3 Determinación da capacidade dun condensador plano, cilíndrico e esférico
- 23.4 Efecto dun dieléctrico sobre a capacidade dun condensador
- 23.5 Teorema de Gauss en presenza dun dieléctrico. Desprazamento eléctrico

## Tema 24 CORRENTE ELÉCTRICA E RESISTENCIA

- 24.1 Transporte de cargas baixo diferencias de potencial. Intensidade de corrente. Definición e unidades. Medida de intensidade: amperímetros
- 24.2 Conductancia e resistencia. Definición e unidades. Asociacións de resistencias. Lei de Ohm. Medida de resistencias: ohmímetros. Pontes de Wheatstone e fío.
- 24.3 Enerxía e potencia na corrente eléctrica. Efecto Joule. Medida de potencias eléctricas
- 24.4 Análise microscópico da corrente eléctrica: densidade de corrente e lei de Ohm

## Tema 25 CAMPO MAGNÉTICO. FORZAS SOBRE CARGAS EN MOVIMENTO

- 25.1 Introducción ao magnetismo. Imáns e correntes. Experiencia de Oersted. Inducción magnética. Unidades
- 25.2 O campo magnético como un efecto relativista
- 25.3 Forza de Lorentz. Órbitas de partículas en campos magnéticos
- 25.4 Forza magnética sobre unha liña de corrente
- 25.5 Forza e momento sobre un circuíto. Momento magnético dunha espira
- 25.6 Aplicacións. Galvanómetros e motores de corrente continua

## Tema 26 CAMPOS MAGNÉTICOS XERADOS POR CORRENTES

- 26.1 Campo magnético orixinado por unha corrente. Lei de Biot-Savart
- 26.2 Aplicacións: campo xerado por conductores rectilíneos e espiras circulares. Liñas de inducción magnética. Fluxo magnético.
- 26.3 Forzas entre conductores paralelos. Definición de amperio
- 26.4 Teorema de Ampère. Aplicacións. Casos de solenoide recto e toroidal



## Tema 27 PROPIEDADES MAGNÉTICAS DA MATERIA

- 27.1 Momento dipolar magnético. Magnetización. Susceptibilidade e permeabilidade magnética
- 27.2 Campo magnético
- 27.3 Materiais magnéticos: paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo
- 27.4 Circuitos magnéticos con núcleo de ferro. Electroimáns
- 27.5 Campo magnético terrestre

## Tema 28 INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- 28.1 Lei de inducción de Faraday e lei de Lenz
- 28.2 Forza electromotriz inducida por campos magnéticos variables no tempo
- 28.3 Forza electromotriz inducida polo movemento de espiras no seno de campos magnéticos. Aplicación á xeración de corrente alterna
- 28.4 Inducción mutua entre espiras. Autoinducción
- 28.5 Enerxía almacenada polo campo magnético

## Tema 29 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- 29.1 Intensidade de correntes nun circuito de corrente continua. Leis de Kirchoff
- 29.2 Cálculo de tensións e correntes en circuitos RC, RL, LC e RLC. Oscilacións eléctricas
- 29.3 Oscilacións eléctricas forzadas: circuitos de corrente alterna. Resistencia, reactancia e impedancia. Resonancia
- 29.4 Enerxía e potencia en circuitos de corrente alterna. Valores eficaces e factor de potencia

## Tema 30 ECUACIONES DE MAXWELL

- 30.1 Revisión das leis experimentais e teoremas integrais relativos aos campos eléctrico e magnético
- 30.2 Xeralización do concepto de corrente. Corrente de desprazamento
- 30.3 Xeralización do teorema de Ampère. Campos magnéticos inducido pola variación de campos eléctricos
- 30.4 Forma integral das ecuacións de Maxwell



## Tema 31 MOVIMENTO ONDULATORIO

- 31.1 Movemento ondulatorio. Descrición matemática dunha onda
- 31.2 Ecuación de ondas. Aplicación a distintos fenómenos ondulatorios
- 31.3 Ondas lonxitudinais e transversais. Polarización
- 31.4 Ondas progresivas e ondas estacionarias. Superposición de ondas. Batidos. Velocidades de grupo e fase. Medios dispersivos
- 31.5 Onde en dúas e tres dimensións. Medios dispersivos
- 31.6 Principio de Huygens-Fresnel
- 31.7 Foco emisor en movemento: efecto Doppler. Aplicacións

## Tema 32 ONDAS SONORAS. ACÚSTICA

- 32.1 Ondas en medios elásticos. Velocidade de propagación
- 32.2 Propiedades do son. Intensidade e compoñentes espectrais
- 32.3 Tono e timbre de elementos acústicos. Intervalos e escalas musicais

## Tema 33 ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- 33.1 Ondas electromagnéticas como solución das ecuacións de Maxwell. Espectro electromagnético. Índice de refracción
- 33.2 Polarización de ondas electromagnéticas. Aplicacións
- 33.3 Enerxía e momento dunha onda electromagnética. Vector de Poynting. Presión da radiación
- 33.4 Radiación de ondas electromagnéticas. Dipolos oscilantes

## Tema 34 ÓPTICA GEOMÉTRICA E ONDULATORIA

- 34.1 Raios e superficies de onda
- 34.2 Reflexión e refracción en superficies plans. Leis de Snell. Ángulo límite e reflexión total
- 34.3 Interferencias ópticas. Experimento de Young. Distribución de intensidade en franxas de interferencia
- 34.4 Fenómenos de difracción. Descrición cualitativa. Xustificación a partir do Principio de Huygens
- 34.5 Sistemas ópticos. Aplicacións





<p>Capítulo X FÍSICA MODERNA.</p>	<p>Tema 35 RELATIVIDADE ESPECIAL</p> <p>35.1 Postulados de Ensitein. Transformacións de Lorentz</p> <p>35.2 Consecuencia da transformación de Lorentz. Simultaneidade e coincidencia espacial</p> <p>35.3 Contracción de lonxitudes e dilatación temporal. Intervalo entre sucesos. Causalidade</p> <p>35.4 Lei de adición das velocidades</p> <p>35.5 Cantidade de movemento e enerxía relativista. Teorema de conservación da masa-enerxía</p> <p>35.6 Ecuación de Einstein. Aplicación aos procesos nucleares. Fisión e fusión nuclear</p> <p>Tema 36 FÍSICA CUÁNTICA</p> <p>36.1 Efecto fotoeléctrico. Fotóns: propiedades</p> <p>36.2 Dualidade onda-corpúsculo. Ondas de materia de De Broglie. Principio de incerteza</p> <p>36.3 Interpretación ondulatoria do movemento das partículas. Ecuación de Schrödiger</p> <p>36.4 Introducción á teoría cuántica do átomo. Niveles de enerxía e números cuánticos. Spin. Transicións atómicas</p> <p>36.5 Introducción á mecánica estatística. Funcións de distribución cuánticas e de Boltzmann. Aplicación ao láser</p> <p>36.6 Introducción á teoría de sólidos. Conductividade eléctrica. Semicondutores. Propiedades magnéticas</p> <p>36.7 Modelos nucleares. Partículas subnucleares e o modelo de quarks. O modelo estándar.</p>
-----------------------------------	--

### Planificación

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	3.75	18.75
Proba obxectiva	4	20	24
Atención personalizada	6	0	6

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

### Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas de laboratorio: 3 prácticas (6 horas) no primeiro cuadrimestre e 4 (8 h) no segundo.
Proba obxectiva	un exame final en xuño e un exame extraordinario en setembro. Como orientación: entre 6 e 10 preguntas de teoría e entre 4 e 2 exercicios.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio	<p>Titorías sobre os temas das clases de Teoría, sobre a resolución de exercicios e outros ámbitos relacionados coa materia.</p> <p>Titorías</p> <p>Alberto Ramil Rego: xoves e venres de 10:00 a 13:00 h, despacho 205</p> <p>J. Carlos Álvarez Feal: mércores, xoves e venres de 12:30 a 14:30 h, despacho 10 no Edificio de Talleres</p> <p>Emilio Saavedra Otero: luns e martes de 15:30 a 18:30 h, despacho 116</p>
--------------------------	--

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Obrigatorias e a nota (1 punto como máximo) sumarase unha vez aprobada a materia.	10
Proba obxectiva	O exame de teoría aportará o 40% da nota e o de problemas o 60%	90
Outros		

Observacións avaliación
<p>Prácticas de laboratorio</p> <p>? A realización e superación das Prácticas de Laboratorio será obrigatoria para todos os alumnos matriculados. Realizaranse no ano académico no que o alumno se matricule por primeira vez na materia e puntuaranse de 0 a 10.</p> <p>? A cualificación das prácticas, L, manterá a súa validez durante ese ano académico e os dous seguintes.</p> <p>? A partir do terceiro ano, toda vez que estean realizadas as prácticas de laboratorio, o seu valor L será de cero.</p>

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alonso M., Finn, E. (1986-1995). Física. Addison-Wesley</li> <li>- José María de Juana (2003-2007 (2ª Ed.)). Física General. Pearson</li> <li>- Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano Garcia, Carlos Gracia Muñoz. (2006). Física General. Tébar</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resnick, Halliday, Krane (1993). Física. Compañía Editorial Continental</li> <li>- Feynman, Leighton, Sands (1987). Física. Addison-Wesley-Iberoamericana</li> <li>- Serway, Jewett (2005). Física para ciencias e ingeniería. Thomson</li> <li>- Gettys, Keller, Skove (2005). Física para ingeniería y ciencias. McGraw-Hill</li> <li>- Tipler, Mosca (2005). Física para la ciencia y la tecnología. Reverté</li> <li>- Giancoli (2002). Física para universitarios. Pearson</li> <li>- F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young (1986). Física Universitaria. Addison-Wesley Iberoamericana</li> <li>- Burke, Lea (2001). Física: la naturaleza de las cosas. Thomson Paraninfo</li> </ul>

Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
<p>Cálculo Infinitesimal/730112103</p> <p>Álgebra Lineal/730112104</p> <p>Química/730112108</p>
<b>Materias que continúan o temario</b>
<b>Observacións</b>



(\*)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