

## Matemáticas II

### 1. Contidos, Criterios de avaliación, Estándares de aprendizaxe, Competencias.

#### UNIDADE DIDÁCTICA 1: Límites de funcións. Continuidade.

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<p><b>Funcións reais de variable real</b></p> <p><b>Límites de funcións</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Límite dunha función nun punto. Límites laterais.</li> <li>- Límites infinitos e límites no infinito.</li> <li>- Propiedades dos límites de funcións.</li> </ul> <p><b>Cálculo de límites.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indeterminacións.</li> </ul> <p>Técnicas para o cálculo de límites.</p> <p><b>Continuidade dunha función</b> nun punto e nun intervalo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuidade lateral.</li> <li>- Continuidade nun intervalo.</li> <li>- Tipos de discontinuidade.</li> <li>- Propiedades das funcións continuas.</li> <li>- Continuidade das funcións elementais</li> </ul> <p><b>Teorema de Bolzano e dos valores intermedios</b></p> <p><b>Teorema de Weierstrass</b></p>	1. Dominar o concepto de límite, coñecendo a súa interpretación gráfica e o seu enunciado.	<p>1.1. A partir dunha expresión do tipo <math>\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \beta</math> a representa graficamente e describe correctamente a propiedade que o caracteriza.</p> <p>1.2 Aplica o concepto de límite á resolución de problemas.</p>	CCL, CMCT
	2. Calcular límites de todo tipo.	<p>2.1. Calcula límites inmediatos que so requiran coñecer os resultados operativos e comparar infinitos.</p> <p>2.2. Calcula límites (<math>x \rightarrow +\infty</math> o <math>x \rightarrow -\infty</math>) de cocientes o de diferenzas.</p> <p>2.3. Calcula límites (<math>x \rightarrow +\infty</math> o <math>x \rightarrow -\infty</math>) de potencias.</p> <p>2.4. Calcula límites (<math>x \rightarrow c</math>) de cocientes, distinguindo, si o caso o existe, cando <math>x \rightarrow c^+</math> e cando <math>x \rightarrow c^-</math>.</p> <p>2.5. Calcula límites (<math>x \rightarrow c</math>) de potencias.</p>	CMCT, CAA
	3. Coñecer o concepto de continuidade nun punto e os distintos tipos de discontinuidades.	<p>3.1. Recoñece si unha función é continua nun punto ou o tipo de discontinuidade que presenta nel.</p> <p>3.2. Determina o valor dun parámetro (ou dous parámetros) para que unha función definida “a anacos” sexa continua no “punto (ou puntos) de empalme”.</p>	CMCT,

	4. Coñecer a regra de L'Hôpital e aplicala ao cálculo de límites.	4.1. Calcula límites aplicando a regra de L'Hôpital.	CCL, CMCT, CAA
	5. Coñecer o teorema de Bolzano e aplicalo para probar a existencia de raíces dunha función.	5.1. Enuncia o teorema de Bolzano nun caso concreto e o aplica á separación de raíces dunha función.	CCL, CMCT, SIEP
	6. Coñecer o teorema de Weirstrass e o teorema dos valores intermedios..	5.1. Enuncia o teorema dos valores intermedios e o teorema de Weirstrass.	CCL, CMCT

## UNIDADE DIDÁCTICA 2: DERIVADAS

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<b>Derivada dunha función nun punto</b> - Tasa de variación media. - Derivada dunha función nun punto. Interpretación. Derivadas laterais. - Obtención da derivada dunha función nun punto a partir da definición. <b>Función derivada</b> - Derivadas sucesivas. - Estudio da derivabilidade de unha función en un punto estudando las derivadas laterais. <b>Regras de derivación</b> - Regras de derivación das funcións elementais e dos resultados operativo	1. Dominar os conceptos asociados á derivada dunha función: derivada nun punto, derivadas laterais, función derivada...  2. Coñecer as regras de derivación e utilízalas para achar a función derivada doutra.	1.1. Acha a derivada dunha función nun punto a partir da definición.	CCL, CMCT, CAA, CD
		1.2. Estuda a derivabilidade dunha función definida “a anacos”, recorrendo ás derivadas laterais no “punto de empalme”.	
		2.1. Acha as derivadas de funcións.	CCL, CMCT, CAA, SIEP,
		2.2. Utiliza a derivación logarítmica para achar a derivada dunha función que o requira.	

## UNIDADE DIDÁCTICA 3: APLICACIÓNS DAS DERIVADAS

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC	
<p><b>Aplicacións da primeira derivada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de la tanxente a unha curva nun dos seus puntos.</li> <li>- Identificación de puntos ou intervalos nos que a función é crecente o decrecente.</li> <li>- Obtención de máximos e mínimos relativos.</li> <li>- Resolución de problemas de optimización.</li> </ul> <p><b>Aplicacións da segunda derivada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de puntos ou intervalos nos que a función é cóncava ou convexa.</li> <li>- Obtención de puntos de inflexión.</li> </ul> <p><b>Teoremas de Rolle e do valor medio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constatación de si unha función cumpre ou non as hipóteses do teorema do valor medio ou do teorema de Rolle e obtención do punto onde cumpre (en su caso) a tesis.</li> <li>- Aplicación do teorema do valor medio á demostración de diversas propiedades.</li> </ul>	1. Achar a ecuación da recta tanxente a unha curva nun dos seus puntos.	1.1. Dada unha función, acha a ecuación da recta tanxente nun dos seus puntos.	CCL, CMCT, CAA	
	2. Coñecer as propiedades que permiten estudar crecementos, decrecementos, máximos e mínimos relativos, tipo de curvatura, etc., e sabelas aplicar en casos concretos.	2.1. Dada unha función, sabe decidir si é crecente ou decrecente, cóncava ou convexa, obtén os máximos e mínimos relativos e os puntos de inflexión.	2.2. Aplica o concepto de derivada á resolución de problemas, así como os teoremas relacionados-	CCL, CMCT, CAA, CD
	3. Dominar as estratexias necesarias para optimizar unha función.	3.1. Dada unha función, mediante su expresión analítica o mediante un enunciado, atopa en qué caso presenta un máximo o un mínimo.	3.2. Formula problemas de optimización relacionados coa xeometría ou coas ciencias experimentais e sociais, resólveos e interpreta o resultado obtido dentro do contexto.	CCL, CMCT, SIEP, CD
	4. Coñecer os teoremas de Rolle e do valor medio, e aplicarlos a casos concretos.	4.1. Aplica o teorema de Rolle ou o do valor medio a funcións concretas, probando se cumpre ou non as hipóteses e pescudando, onde se cumpre a tesis.		CCL, CMCT, CAA

## UNIDADE DIDÁCTICA 4: Representación de funcións

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<b>Ferramentas básicas para a construción de curvas</b> - Dominio de definición, simetrías, periodicidade. - Ramas infinitas: asíntotas e ramas parabólicas. - Puntos singulares, puntos de inflexión, cortes cos eixes... <b>Representación de funcións</b> - Representación de funcións polinómicas. - Representación de funcións racionais. - Representación de funcións calesquera.	1. Coñecer o papel que desempeñan as ferramentas básicas do análise (límites, derivadas...) na representación de funcións e dominar a representación sistemática de funcións polinómicas, racionais, trigonométricas, con radicais, exponenciais, logarítmicas...	1.1. Representa funcións polinómicas.	CCL, CAA, CEC, CD, CMCT
		1.2. Representa funcións racionais.	
		1.3. Representa funcións trigonométricas.	
		1.4. Representa funcións exponenciais.	
		1.5. Representa funcións nas que interveña o valor absoluto.	
		1.6. Representa outros tipos de funcións.	

## UNIDADE DIDÁCTICA 5: Integral indefinida

### OBXETIVOS UNIDADE

1. Coñecer e calcular as primitivas de funcións elementais e utilizar os métodos de substitución e “por partes”, así como o método de integración de funcións racionais, para obter primitivas de outras funcións.

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<b>Primitiva dunha función.</b> <b>Integral indefinida.</b> <b>Propiedades</b> <b>Integrais inmediatas.</b> <b>Integración “por partes”</b> - Cálculo de integrais “por partes”. <b>Descomposición dunha función racional</b> - Cálculo da integral dunha función racional descompoñéndoa en fraccións elementais.	1. Coñecer o concepto de primitiva dunha función e obter primitivas das funcións elementais.	1.1. Acha a primitiva dunha función elemental ou dunha función que, mediante simplificacións axeitadas, se transforma en elemental desde a óptica da integración.	CMCT, CAA
		2. Dominar os métodos básicos para a obtención de primitivas de funcións: substitución, “por	
	2.2. Acha a primitiva		

<b>Cambio de variables baixo o signo integral</b> - Obtención de primitivas mediante cambio de variables: integración por substitución.	partes”, integración de funcións racionais.	dunha función mediante a integración “por partes”.	
		2.3. Acha a primitiva dunha función racional cuxo denominador no teña raíces imaxinarias.	

## UNIDADE DIDÁCTICA 6: Integral definida

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<b>Integral definida</b> - Concepto de integral definida. Propiedades. - Expresión do área dunha figura plana coñecida mediante unha integral. <b>Teorema do valor medio do cálculo integral</b> <b>Relación da integral coa derivada</b> - Teorema fundamental do cálculo. - Regra de Barrow. <b>Cálculo de áreas mediante integrais</b> - Cálculo do área entre unha curva e o eixe $X$ e dos rectas $x = a$ e $x = b$ . - Cálculo do área delimitada entre dos curvas.	1. Coñecer o concepto, a terminoloxía, as propiedades e a interpretación xeométrica da integral definida.	1.1. Acha a integral dunha función, $\int_a^b f(x) dx$ , recoñecendo o recinto definido entre $e = f(x)$ , $x = a$ , $x = b$ , achando súas dimensións e calculando su área mediante procedementos xeométricos elementais.	CCL, CMCT, CAA
	2. Comprender o teorema fundamental do cálculo e a súa importancia para relacionar o área baixo unha curva cunha primitiva da función correspondente.	2.1. Responde a problemas teóricos relacionados co teorema fundamental do cálculo.	CMCT, SIEP
	3. Coñecer e aplicar a regra de Barrow para o cálculo de áreas.	3.1. Calcula o área baixo unha curva entre dúas abscisas. 3.2. Calcula o área entre dúas curvas.	CCL, CMCT,
	4. Aplicar o cálculo de integrais definidas á resolución de problemas..	4.1. Utiliza os medios tecnolóxicos axeitados para representar e resolver problemas de áreas de recintos limitados por función coñecidas.	CCL, CMCT, CD

## UNIDADE DIDÁCTICA 7: Matrices

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de <math>m</math> filas e <math>n</math> columnas. Elementos e dimensión dunha matriz.</li> <li>• Matrices iguais e matrices traspostas.</li> <li>• Clasificación de matrices: matriz fila, matriz columna, matriz cadrada, matriz rectangular.</li> <li>• Matrices cadradas: diagonais, triangulares, matriz identidade o unidade.</li> <li>• Matrices simétricas e antisimétricas.</li> <li>• Operacións con matrices: suma, produto por un número e produto de dous matrices. Propiedades das operacións.</li> <li>• Trasposta dunha matriz.</li> <li>• Rango dunha matriz. Método de Gauss para o cálculo do rango.</li> <li>• Matriz inversa. Método de Gauss-Jordan.</li> <li>• Representación da información numérica mediante matrices.</li> <li>• Aplicación das operacións das matrices e das súas propiedades na resolución de contextos reais.</li> </ul>	1. Coñecer e utilizar eficazmente as matrices, as súas operacións e as súas propiedades.	1.1. Realiza operacións con matrices e aplica as propiedades destas operacións axeitadamente, de xeito manual ou con apoio de medios tecnolóxicos.	CMCT, CAA, CD	
	2. Coñecer o significado de rango dunha matriz e calculalo, ata orde 4, mediante o método de Gauss	2.1. Calcula o rango dunha matriz numérica ata orde 4 aplicando o método de Gauss ou determinantes.	2.2. Relaciona o rango dunha matriz coa dependencia lineal das súas filas ou das súas columnas.	CMCT, CAA, SIEP
	3. Calcular a matriz inversa	3.1 Determina as condicións para que unha matriz teña inversa e calcúlaa utilizando o método de Gauss ou a definición.		
	4. Transcribir problemas expresados en linguaxe usual á alxébrica e resóvelos utilizando matrices e interpretar criticamente o significado das solucións.	4.1. Expresa un enunciado mediante unha relación matricial, o resolve e interpreta a solución dentro do contexto do enunciado.	CCL, CMCT, CD	

## UNIDADE DIDÁCTICA 8: Determinantes

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC	
<p><b>Determinantes de matrices cadradas</b> de orde 2 e 3. Regra de Sarrus. Menores dunha matriz. Adxunto dun elemento. Definición dun determinante por recorrencia.</p> <p><b>Propiedades dos determinantes.</b> Transformacións que non fan variar o valor dun determinante. Aplicacións.</p> <p>• <b>Métodos para calcular determinantes.</b> Determinante dunha matriz triangular. Calculo de determinantes polo método de Gauss. Desenrolo polos adxuntos dunha columna o fila.</p> <p><b>Rango dunha matriz</b> mediante determinantes. Estudo do rango dunha matriz afectada por parámetros coa axuda de determinantes.</p> <p>Cálculo da <b>matriz inversa</b> mediante determinantes. Matriz adxunta.  Resolución de <b>ecuacións matriciais</b> sinxelas.</p>	<p>1. Dominar o automatismo para o cálculo de determinantes.</p>	<p>1.1. Calcula o valor numérico dun determinante u obtén a expresión dun determinante <math>3 \times 3</math> con algunha letra.</p>	<p>CMCT, CD</p>	
	<p>2. Coñecer as propiedades dos determinantes e aplicalas para o cálculo destes.</p>	<p>2.1. Obtén o desenrolo (ou o valor) dun determinante no que interveñen letras, facendo uso razoado das propiedades dos determinantes.</p>	<p>2.2. Recoñece as propiedades que se utilizan nas igualdades entre determinantes.</p>	<p>CCL, CMCT</p>
	<p>3. Coñecer a caracterización do rango dunha matriz polo orden dos seus menores, e aplicala a casos concretos.</p>	<p>3.1. Acha o rango dunha matriz numérica mediante determinantes.</p>		
	<p>4. Calcular matrices adxuntas e matrices inversas coa axuda dos determinantes e aplicar estes procedementos á resolución de situacións relacionadas co cálculo matricial</p>	<p>4.1. Determina as condicións para que unha matriz teña inversa e calcúlala empregando o método máis axeitado.</p>	<p>4.2. Resolve problemas susceptibles de seren representados matricialmente e interpreta os resultados obtidos.</p>	<p>CMCT, CAA</p>

		4.4. Reflexiona sobre os procesos desenvolvidos , tomando conciencia das súas estruturas; valorando a potencia, e a sinxeleza dos métodos utilizados, aprendendo para situacións similares futuras.	CMCT CAA
	5. Calcular matrices a través da resolución de ecuacións matriciais utilizando as operacións e propiedades axeitadas.	5.1. Resolve ecuacións matriciais.	CMCT CAA

## UNIDADE DIDÁCTICA 9: Sistemas de ecuacións lineais

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<b>Sistemas de ecuacións lineais</b> - Sistemas equivalentes. - Transformacións que manteñen a equivalencia. - Sistema compatible, incompatible, determinado, indeterminado. - Interpretación xeométrica dun sistema de ecuacións con dous ou tres incógnitas según sexa compatible o incompatible, determinado o indeterminado. <b>Método de Gauss</b> - Estudio e resolución de sistemas por o método de Gauss. <b>Teorema de Rouché</b> - Aplicación do teorema de Rouché á discusión de sistemas de ecuacións.	1. Dominar os conceptos e a nomenclatura asociados aos sistemas de ecuacións e súas solucións (compatible, incompatible, determinado, indeterminado), e interpretalos xeometricamente para 2 e 3 incógnitas.	1.1. Coñece o que significa que un sistema sexa incompatible ou compatible, determinado o indeterminado, e aplica este coñecemento para formar un sistema dun certo tipo o para recoñecelo.  1.2. Interpreta xeometricamente sistemas lineais de 2, 3 o 4 ecuacións con 2 ou 3 incógnitas.	CMCT, CCL
	2. Coñecer e aplicar o método de Gauss para estudar e resolver sistemas de ecuacións lineais.	2.1. Resolve sistemas de ecuacións lineais polo método de Gauss.	CMCT, CEC
	3. Coñecer o teorema de Rouché e a regra de Cramer e utilízalos para a discusión e a resolución de sistemas de ecuacións.	3.1. Aplica o teorema de Rouché para dilucidar cómo é un sistema de ecuacións lineais con coeficientes numéricos.	CMCT, SIEP



<p><b>Regra de Cramer</b> - Aplicación da regra de Cramer á resolución de sistemas.</p> <p><b>Sistemas homoxéneos</b> - Resolución de sistemas homoxéneos.</p> <p><b>Discusión de sistemas</b> - Aplicación do teorema de Rouché e da regra de Cramer á discusión e a resolución de sistemas dependentes dun ou máis parámetros.</p> <p><b>Expresión matricial dun sistema de ecuacións</b> - Resolución de sistemas de ecuacións dados en forma matricial.</p> <p><b>Resolución de problemas mediante ecuacións</b> - Tradución a sistema de ecuacións dun problema, resolución e interpretación da solución.</p>		3.2. Aplica a regra de Cramer para resolver un sistema de ecuacións lineais, $2 \times 2$ o $3 \times 3$ , con solución única.	
		3.3. Cataloga cómo é (teorema de Rouché) e resolve, en su caso, un sistema de ecuacións lineais con coeficientes numéricos.	
		3.4. Discute e resolve un sistema de ecuacións dependente dun parámetro.	
	4. Resolver matricialmente sistemas $n \times n$ mediante a obtención da inversa da matriz dos coeficientes.	4.1. Expresa matricialmente un sistema de ecuacións e, si é posible, o resolve achando a inversa da matriz dos coeficientes.	CMCT, CAA
5. Resolver problemas alxébricos mediante sistemas de ecuacións.	5.1. Expresa alxébricamente un enunciado mediante un sistema de ecuacións, o resolve e interpreta a solución dentro do contexto do enunciado.	CMCT, CCL	

## UNIDADE DIDÁCTICA 10: Vectores

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<p><b>Vectores no espazo</b> - Vectores no espazo. Vectores fixos no espazo. Elementos. Vectores fixos equipolentes. Vectores libres do espazo.</p> <p>- Operacións con vectores libres. Suma, produto dun número real por un vector</p>	1. Coñecer os vectores do espazo tridimensional e súas operacións, e utilízalos para a resolución de problemas xeométricos. Utilizar os produtos entre vectores para calcular ángulos, distancias, áreas e volumes calculando o seu valor e tendo en	<p>1.1. Realiza operacións elementais (suma e produto por un número) con vectores, dados mediante súas coordenadas, comprendendo e manexando correctamente os conceptos de dependencia e independencia lineal, así como o de base.</p> <p>1.2. Domina o produto</p>	CCL, CAA, CMCT



<p>libre.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dependencia e independencia lineal. Bases e coordenadas.</li><li>- Combinación lineal de vectores. Vectores linealmente dependientes.</li><li>- Base canónica <math>V^3</math>.</li></ul> <p><b>Producto escalar de vectores</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades do produto escalar.</li><li>- Expresión analítica do produto escalar.</li><li>- Interpretación xeométrica do produto escalar. Vector proxección.</li><li>- Módulo dun vector.</li><li>- Ángulo formado por dous vectores.</li></ul> <p><b>Producto vectorial de dous vectores.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades do produto vectorial.</li><li>- Expresión analítica do produto vectorial.</li><li>- Interpretación xeométrica do produto vectorial.</li></ul> <p><b>Producto mixto de tres vectores.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades do produto mixto.</li><li>- Expresión analítica do produto mixto.</li><li>- Interpretación xeométrica do produto mixto.</li></ul>	<p>conta o seu significado xeométrico.</p>	<p>escalar de dos vectores, su significado xeométrico, su expresión analítica e as súas propiedades, e o aplica á resolución de problemas xeométricos (módulo dun vector, ángulo de dous vectores, vector proxección dun vector sobre outro e perpendicularidade de vectores).</p> <p>1.3. Domina o produto vectorial de dous vectores, su significado xeométrico, su expresión analítica e as súas propiedades, e o aplica á resolución de problemas xeométricos (vector perpendicular a outros dous, área do paralelogramo determinado por dous vectores).</p> <p>1.4. Domina o produto mixto de tres vectores, su significado xeométrico, su expresión analítica e as súas propiedades, e o aplica á resolución de problemas xeométricos (volumen do paralelepípedo determinado por tres vectores, decisión de si tres vectores son linealmente independientes).</p>	
--	--	---	--

## UNIDADE DIDÁCTICA 11: Rectas e planos no espazo

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC
<p><b>Sistema de referencia no espazo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenadas dun punto.</li> <li>- Representación de puntos nun sistema de referencia ortonormal.</li> </ul> <p><b>Aplicación dos vectores a problemas xeométricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto que divide a un segmento nunha razón dada.</li> <li>- Simétrico dun punto respecto a outro.</li> <li>- Comprobación de se tres ou máis puntos están aliñados.</li> </ul> <p><b>Ecuacións dunha recta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuacións vectorial, paramétricas, continua e implícita da recta.</li> <li>- Estudo das posicións relativas de dúas rectas.</li> </ul> <p><b>Ecuacións dun plano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuacións vectorial, paramétricas e implícita dun plano. Vector normal.</li> <li>- Estudo da posición relativa de dous ou máis planos.</li> <li>- Estudo da posición relativa dun plano e unha recta.</li> </ul>	<p>1. Utilizar un sistema de referencia ortonormal no espazo e, nel, resolver problemas xeométricos facendo uso dos vectores cando conveña.</p> <p>2. Dominar as distintas formas de ecuacións de rectas e de planos, e utilízalas para resolver problemas afíns: pertenza de puntos a rectas ou a planos, posicións relativas de dúas rectas, de recta e plano, de dous planos...</p>	<p>1.1. Representa puntos de coordenadas sinxelas nun sistema de referencia ortonormal.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
		<p>1.2. Utiliza os vectores para resolver algúns problemas xeométricos: puntos de división dun segmento en partes iguais, comprobación de puntos aliñados, simétrico dun punto respecto a outro...</p>	
		<p>2.1. Resolve problemas afíns entre rectas (pertenza de puntos, paralelismo, posicións relativas) utilizando calquera das expresións (paramétricas, implícita, continua...).</p>	<p>CCL, CMCT</p>
		<p>2.2. Resolve problemas afíns entre planos (pertenza de puntos, paralelismo...) utilizando calquera das súas expresións (implícita ou paramétricas).</p>	
		<p>2.3. Resolve problemas afíns entre rectas e planos.</p>	

## UNIDADE DIDÁCTICA 12: Propiedades métricas

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC	
<p><b>Ángulos entre rectas e planos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vector dirección dunha recta e vector normal a un plano.</li> <li>- Obtención do ángulo entre dúas rectas, entre dous planos ou entre recta e plano.</li> </ul> <p><b>Distancia entre puntos, rectas e planos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo da distancia entre dous puntos.</li> <li>- Cálculo da distancia dun punto a unha recta por diversos procedementos.</li> <li>- Distancia dun punto a un plano mediante a fórmula.</li> <li>- Cálculo da distancia entre dúas rectas por diversos procedementos.</li> </ul> <p><b>Área dun triángulo e volume dun tetraedro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo da área dun paralelogramo e dun triángulo.</li> <li>- Cálculo do volume dun paralelepípedo e dun tetraedro.</li> </ul>	1. Obter o ángulo que forman dúas rectas, unha recta e un plano ou dous planos.	1.1. Calcula os ángulos entre rectas e planos. Obtén unha recta ou un plano coñecendo, como un dos datos, o ángulo que forma con outra figura (recta ou plano).	CMCT, CCL	
	2. Achar a distancia entre dous puntos, dun punto a unha recta, dun punto a un plano ou entre dúas rectas que se cruzan.	2.1. Acha a distancia entre dous puntos ou dun punto a un plano.	2.2. Acha a distancia dun punto a unha recta mediante o plano perpendicular á recta que pasa polo punto, ou ben facendo uso do produto vectorial.	CMCT, CSIEE
		2.3. Acha a distancia entre dúas rectas que se cruzan, xustificando o proceso seguido.		
	3. Achar áreas e volumes utilizando o produto vectorial ou o produto mixto de vectores.	3.1. Acha a área dun paralelogramo ou dun triángulo.	3.2. Acha o volume dun paralelepípedo ou dun tetraedro.	CMCT,
3.2. Acha o volume dun paralelepípedo ou dun tetraedro.				
4. Resolver problemas métricos variados.	4.1. Acha o simétrico dun punto respecto dunha recta ou dun plano.		CMCT, CCEC	



		4.2. Resolve problemas xeométricos nos que interveñan perpendicularidades, distancias, ángulos, incidencia, paralelismo...	
--	--	--	--

### UNIDADE DIDÁCTICA 13: Combinatoria e probabilidade

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC	
<p><b>Sucesos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacións e propiedades.</li> <li>- Recoñecemento e obtención de sucesos complementarios incompatibles, unión de sucesos, intersección de sucesos...</li> <li>- Propiedades das operacións con sucesos. Leis de Morgan.</li> </ul> <p><b>Lei dos grandes números</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia absoluta e frecuencia relativa dun suceso.</li> <li>- Frecuencia e probabilidade. Lei dos grandes números.</li> <li>- Propiedades da probabilidade.</li> <li>- Xustificación das propiedades da probabilidade.</li> </ul> <p><b>Lei de Laplace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación da lei de Laplace para o cálculo de probabilidades sinxelas.</li> <li>- Recoñecemento de experiencias nas que non se</li> </ul>	<p>1. Coñecer e aplicar a linguaxe dos sucesos e a probabilidade asociada a eles, así como as súas operacións e propiedades.</p>	1.1. Expresa mediante operacións con sucesos un enunciado.	CCL, CCA, CMCT, CD	
		1.2. Aplica as leis da probabilidade para obter a probabilidade dun suceso a partir das probabilidades doutros.		
		<p>2. Coñecer os conceptos de probabilidade condicionada, dependencia e independencia de sucesos, probabilidade total e probabilidade "a posteriori", e utilízaos para calcular probabilidades.</p>	2.1. Aplica os conceptos de probabilidade condicionada e independencia de sucesos para achar relacións teóricas entre eles.	CCL, CCA, CMCT, CD
			2.2. Calcula probabilidades formuladas mediante enunciados que poden dar lugar a unha táboa de continxencia.	



<p>pode aplicar a lei de Laplace.</p> <p><b>Probabilidade condicionada</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dependencia e independencia de dous sucesos.</li><li>- Cálculo de probabilidades condicionadas.</li></ul> <p><b>Fórmula da probabilidade total</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo de probabilidades totais.</li></ul> <p><b>Fórmula de Bayes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cálculo de probabilidades “a posteriori”.</li></ul> <p><b>Táboas de continxencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Posibilidade de visualizar graficamente procesos e relacións probabilísticos: táboas de continxencia.</li><li>- Manexo e interpretación das táboas de continxencia para formular e resolver algúns tipos de problemas de probabilidade.</li></ul> <p><b>Diagrama en árbore</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Posibilidade de visualizar graficamente procesos e relacións probabilísticos.</li><li>- Utilización do diagrama en árbore para describir o proceso de resolución de problemas con experiencias compostas. Cálculo de probabilidades totais e probabilidades “a posteriori”.</li></ul>		<p>2.3. Calcula probabilidades totais ou “a posteriori” utilizando un diagrama en árbore ou as fórmulas correspondentes.</p>	
--	--	--	--

## UNIDADE DIDÁCTICA 14: Distribucións de probabilidade.

Contidos	Criterios de avaliación	Estándares de aprendizaxe	CC	
<p><b>Distribucións estatísticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de variable.</li> <li>- Representación gráfica e cálculo de parámetros.</li> <li>- Interpretación de táboas e gráficas estatísticas.</li> <li>- Obtención da media e da desviación típica dunha distribución estatística.</li> </ul> <p><b>Distribución de probabilidade de variable discreta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significado dos parámetros <math>\mu</math> e <math>\sigma</math>.</li> <li>- Cálculo dos parámetros <math>\mu</math> e <math>\sigma</math> en distribucións de probabilidade de variable discreta dadas mediante unha táboa ou por un enunciado.</li> </ul> <p><b>Distribución binomial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recoñecemento de distribucións binomiais, cálculo de probabilidades e obtención dos seus parámetros.</li> </ul> <p><b>Distribución de probabilidade de variable continua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión das súas peculiaridades.</li> <li>- Función de densidade.</li> <li>- Recoñecemento de distribucións de variable continua.</li> <li>- Cálculo de probabilidades a partir da función de densidade.</li> </ul> <p><b>Distribución normal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de probabilidades utilizando as táboas da <math>N(0, 1)</math>.</li> <li>- Aproximación da distribución binomial á normal.</li> </ul>	1. Coñecer as distribucións de probabilidade de variable discreta e obter os seus parámetros.	1.1. Constrúe a táboa dunha distribución de probabilidade de variable discreta e calcula os seus parámetros $\mu$ e $\sigma$ .	CCL, CMCT, CAA	
	2. Coñecer a distribución binomial, utilízala para calcular probabilidades e obter os seus parámetros.	2.1. Recoñece se certa experiencia aleatoria pode ser descrita ou non mediante unha distribución binomial identificar nela $n$ e $p$ .	2.2. Calcula probabilidades nunha distribución binomial e acha os seus parámetros.	CCL, CMCT, CSIEE
	3. Coñecer as distribucións de probabilidade de variable continua.	3.1. Interpreta a función de probabilidade (ou función de densidade) dunha distribución de variable continua e calcula ou estima probabilidades a partir dela.		
	4. Coñecer a distribución normal, interpretar os seus parámetros e utilízala para calcular probabilidades.	4.1. Manexa con destreza a táboa da $N(0, 1)$ e utilízala para calcular probabilidades.	4.2. Coñece a relación que existe entre as distintas curvas normais e utiliza a tipificación da variable para calcular probabilidades nunha distribución $N(\mu, \sigma)$ .	CMCT, CAA, CSIEE
	4.3. Obtén un intervalo			

<p>- Identificación de distribuciones binomiales que se poidan considerar razoablemente próximas a distribuciones normais e cálculo de probabilidades nelas por paso á normal correspondente.</p>		<p>centrado na media ao que corresponda unha probabilidade previamente determinada.</p>	
	<p>5. Coñecer a posibilidade de utilizar a distribución normal para calcular probabilidades dalgunhas distribucións binomiais e utilizala eficazmente.</p>	<p>5.1. Dada unha distribución binomial reconece a posibilidade de aproximala por unha normal, obtén os seus parámetros e calcula probabilidades a partir dela.</p>	<p>CMCT, CAA, CD, CSIEE</p>

O seguinte bloque de procesos, métodos e actitudes é transversal: débese desenvolver simultaneamente ao resto das unidades de contidos e é o eixe fundamental da materia. Nel estableceuse dous dos eixes fundamentais da materia: a resolución de problemas e os traballos de investigación. Neste proceso están involucradas todas as competencias: a comunicación lingüística, ao ler de forma comprensiva os enunciados e comunicar os resultados obtidos; o sentido de iniciativa e espírito emprendedor, ao establecer un plan de traballo en revisión e modificación continua, na medida en que se vai resolvendo o problema; a competencia dixital, ao tratar adecuadamente a información e, de ser o caso, servir de apoio á resolución do problema e á comprobación da solución e a presentación de resultados; a competencia social e cívica, ao implicar unha actitude aberta ante diferentes enfoques e solucións; e a conciencia e expresións culturais, na medida en que o proxecto incorpore elementos culturais ou artísticos con base matemática.

## Procesos, métodos e actitudes

### CONTIDOS

- 1.1. Planificación y expresión verbal do proceso de resolución de problemas.
- 1.2. Estratexias e procedementos postos en práctica: relación con outros coñecidos; modificación de variables e suposición do problema resolto.
- 1.3. Solucións e resultados obtidos: coherencia das solucións coa situación, revisión sistemática do proceso, outras formas de resolución, problemas parecidos, xeneralizacións e particularizacións interesantes.
- 1.4. Iniciación á demostración en matemáticas, métodos, razoamentos, linguaxes, etc
- 1.5. Métodos de demostración: redución ao absurdo, método de indución, contraexemplos, razoamentos encadeados, etc.
- 1.6. Razoamento dedutivo e indutivo
- 1.7. Linguaxe gráfica e alxébrica, e outras formas de representación de argumentos.





- 1.8. Elaboración e presentación oral e/ou escrita, utilizando as ferramentas tecnolóxicas axeitadas, de informes científicos sobre o proceso seguido na resolución dun problema ou na demostración dun resultado matemático.
- 1.9. Utilización de medios tecnolóxicos no proceso de aprendizaxe para: Recollida ordenada e a organización de datos. Elaboración e creación de representacións gráficas de datos numéricos, funcionais e estatísticos. Facilitación da comprensión de conceptos e propiedades xeométricas ou funcionais e a realización de cálculos de tipo numérico, alxébrico ou estatístico. Deseño de simulacións e elaboración de predicións sobre situacións matemáticas diversas. Elaboración de informes e documentos sobre os procesos levados a cabo, e os resultados e as conclusións que se obteñen. Consulta, comunicación, en ámbitos apropiados, da información e as ideas matemáticas.
- 1.10. Planificación e realización de proxectos e investigacións matemáticas a partir de contextos da realidade ou do mundo das matemáticas, de xeito individual e en equipo.
- 1.11. Elaboración e presentación dun informe científico sobre o proceso, os resultados, e as conclusións do proceso de investigación desenvolvido, utilizando as ferramentas e os medios tecnolóxicos axeitados.
- 1.12. Práctica de procesos de matematización e modelización, en contextos da realidade e matemáticos, de xeito individual e en equipo.
- 1.13. Confianza nas propias capacidades para desenvolver actitudes axeitadas e afrontar as dificultades propias do traballo científico.

#### CRITERIOS DE AVALIACIÓN, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

- 1.1. Expresar verbalmente, de forma razoada o proceso seguido na resolución dun problema.
  - B1.1.1. Expresa verbalmente, de forma razoada, o proceso seguido na resolución dun problema, coa precisión e o rigor adecuados. CCL, CMCCT
- 1.2. Utilizar procesos de razoamento e estratexias de resolución de problemas, realizando os cálculos necesarios e comprobando as solucións obtidas.
  - B1.2.1. Analiza e comprende o enunciado que cómpre resolver ou demostrar (datos, relacións, entre os datos, condicións, hipótese, coñecementos matemáticos necesarios, etc.) CMCCT
  - B1.2.2. Valora a información dun enunciado e relaciónaa co número de solucións do problema. CMCCT
  - B1.2.3. Realiza estimacións e elabora conxecturas sobre os resultados dos problemas que cómpre a resolver, e valora a súa utilidade e a súa eficacia. CMCCT

B.1.2.4. Utiliza estratexias heurísticas e procesos de razoamento na resolución de problemas. CMCCT, CAA

1.2.5. Reflexiona sobre o proceso de resolución de problemas. CMCCT, CAA

1.3. Realizar demostracións sinxelas de propiedades ou teoremas relativos a contidos alxébricos, xeométricos, funcionais, estatísticos e probabilísticos.

1.3.1 Utiliza diferentes métodos de demostración en función do contexto matemático. CMCCT

1.3.2. Reflexiona sobre o proceso de demostración (estrutura, método, linguaxe e símbolos, pasos clave, etc). CMCCT.

1.4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar as ideas matemáticas xurdidas na resolución dun problema ou nunha demostración, coa precisión e o rigor axeitados.

1.4.1. Usa a linguaxe, a notación e os símbolos matemáticos adecuados ao contexto e á situación. CMCCT

1.4.2. Utiliza argumentos, xustificacións, explicacións e razoamentos explícitos e coherentes. CMCCT

1.4.3. Emprega as ferramentas tecnolóxicas adecuadas ao tipo de problema, á situación que cumpra resolver ou a propiedade ou o teorema que haxa que demostrar, tanto na procura de resultados como para a mellora da eficacia na combinación das ideas matemáticas. CMCCT, CD.

1.5 Planificar adecuadamente o proceso de investigación, tendo en conta o contexto en que se desenvolve e o problema de investigación formulado.

1.5.1. Coñece a estrutura do proceso de elaboración dunha investigación matemática. CMCCT

1.5.2. Planifica adecuadamente o proceso de investigación, tendo en conta o contexto en que se desenvolve e o problema de investigación formulado. CMCCT, CSIEE

1.5.3. Afonda na resolución dalgúns problemas, formulando novas preguntas, xeneralizando a situación ou os resultados, etc. CMCCT

1.6. Practicar estratexias para a xeración de investigacións matemáticas, a partir da resolución dun problema e o afondamento posterior, da xeneralización de propiedades e leis matemáticas, e do afondamento nalgún momento da historia das matemáticas, concretando todo iso en contextos numéricos, alxébricos, xeométricos, funcionais, estatísticos ou probabilísticos.

1.6.1. Xeneraliza e demostra propiedades de contextos matemáticos numéricos, alxébricos,

xeométricos, funcionais, estatísticos ou probabilísticos.

1.6.2. Busca conexións entre contextos da realidade e do mundo das matemáticas e entre contextos matemáticos. CMCCT, CSC, CCEC.

1.7. Elaborar un informe científico escrito que recolla o proceso de investigación realizado, coa precisión e o rigor adecuados.

1.7.1. Consulta as fontes de información adecuadas ao problema de investigación. CMCCT, CAA

1.7.2. Usa a linguaxe, a notación e os símbolos matemáticos adecuados ao contexto do problema de investigación. CMCCT, CCL

1.7.3. Utiliza argumentos, xustificacións, explicacións e razoamentos explícitos e coherentes.

1.7.4. Emprega as ferramentas tecnolóxicas adecuadas ao tipo de problema de investigación.

1.7.5. Transmite certeza e seguridade na comunicación das ideas, así como dominio do tema de investigación.

1.8. Desenvolver procesos de matematización en contextos da realidade cotiá (numéricos, xeométricos, funcionais, estatísticos ou probabilísticos) a partir da identificación de problemas en situación da realidade.

1.8.1. Identifica situacións problemáticas da realidade susceptibles de conter problemas de interese. CMCCT, CSC.

1.8.2. Establece conexión entre o problema do mundo real e o matemático, identificando o problema ou os problemas matemáticos que subxacen nel, así como os coñecementos matemáticos necesarios. CMCCT.

1.8.3. Usa, elabora ou constrúe modelos matemáticos axeitados que permitan a resolución do problema ou problemas dentro do campo das matemáticas. CMCCT.

1.8.4. Interpreta a solución matemática do problema no contexto da realidade. CMCCT.

1.8.5. Realiza simulacións e predicións, en contexto real, para valorar a adecuación e as limitacións dos modelos, e propón melloras que aumenten a súa eficacia. CMCCT.

1.9. Valorar a modelización matemática como un recurso para resolver problemas da realidade cotiá, avaliando a eficacia e as limitacións dos modelos utilizados ou construídos.

1.9.1. Reflexiona sobre o proceso e obtén conclusións sobre os logros conseguidos, resultados mellorables, impresións persoais do proceso, etc., valorando outras opinións. CMCCT.

1.10. Desenvolver e cultivar as actitudes persoais inherentes ao quefacer matemático.

1.10.1. Desenvolve actitudes axeitadas para o traballo en matemáticas (esfuerzo, perseveranza, flexibilidade para a aceptación da crítica razoada, convivencia coa incerteza, tolerancia da frustración, autoanálise continua, autocrítica constante, etc.). CTMCC, CSC, CSIEE.

1.10.2. Formúlase a resolución de retos e problemas coa precisión, esmero e interese adecuados ao nivel educativo e á dificultade da situación. CMCCT.

1.10.3. Desenvolve actitudes de curiosidade e indagación, xunto con hábitos de formularse preguntas e buscar respostas axeitadas, revisar de forma crítica os resultados atopados, etc. CMCCT, CAA.

1.10.4. Desenvolve habilidades sociais de cooperación e traballo en equipo. CSC, CSIEE.

1.11. Superar bloqueos e inseguridades ante a resolución de situación descoñecidas.

1.11.1. Toma decisións nos procesos de resolución de problemas, de investigación e de matematización ou de modelización, valorando as consecuencias destas e a conveniencia pola súa sinxeleza e utilidade. CMCCT, CSIEE.

1.12. Reflexionar sobre as decisións tomadas, valorando a súa eficacia e aprendendo delas para situacións similares futuras.

1.12.1. Reflexiona sobre os procesos desenvolvidos, tomando conciencia das súas estruturas, valorando a potencia, a sinxeleza e a beleza das ideas e dos métodos utilizados, e aprendendo diso para situacións futuras. CMCCT, CAA.

1.13. Empregar as ferramentas tecnolóxicas axeitadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, alxébricos ou estatísticos, facendo representacións gráficas, recreando situacións matemáticas mediante simulacións ou analizando con sentido crítico situacións diversas que axuden á comprensión de conceptos matemáticos ou á resolución de problemas.

1.13.1. Selecciona ferramentas tecnolóxicas axeitadas e utilízalas para a realización de cálculos numéricos, alxébricos ou estatísticos cando a dificultade destes impida ou non aconselle facelos manualmente. CMCCT, CD.

1.13.2. Utiliza medios tecnolóxicos para facer representacións gráficas de función con expresións alxébricas complexas e extraer información cualitativa e cuantitativa sobre elas. CMCCT.

1.13.3. Deseña representacións gráficas para explicar o proceso seguido na solución de problemas, mediante a utilización de medios tecnolóxicos. CMCCT.

1.13.4. Recrea ámbitos e obxectos xeométricos con ferramentas tecnolóxicas interactivas para amosar, analizar e comprender propiedades xeométricas. CMCCT.

1.13.5. Utiliza medios tecnolóxicos para o tratamento de datos e gráficas estatísticas, extraer información e elaborar conclusións. CMCCT.

1.14. Utilizar as tecnoloxías da información e da comunicación de maneira habitual no proceso de aprendizaxe, procurando, analizando e seleccionando información salientable en internet ou noutras fontes, elaborando documentos propios, facendo exposicións e argumentacións destes, e compartíndoos en ámbitos apropiados para facilitar a interacción.

1.14.1. Elabora documentos dixitais propios (de texto, presentación, imaxe, vídeo, son, etc.), como resultado do proceso de procura, análise e selección de información relevante, coa ferramenta tecnolóxica axeitada, e compárteos para a súa discusión ou difusión. CD.

1.14.2. Utiliza os recursos creados para apoiar a exposición oral dos contidos traballados na aula. CCL.

1.14.3. Usa axeitadamente os medios tecnolóxicos para estruturar e mellorar o seu proceso de aprendizaxe, recollendo a información das actividades, analizando puntos fortes e débiles do seu proceso educativo, e establecendo pautas de mellora. CD, CAA.

1.14.4. Emprega ferramentas tecnolóxicas para compartir ideas e tarefas. CD, CSC, CSIEE.

## 2. Procedementos e Instrumentos de Avaliación

Divídese o curso en tres avaliacións. En cada unha delas rexistraranse notas das seguintes probas e traballo:

- Realizaranse dúas probas escritas na 1ª e 2ª avaliación e catro probas escritas na 3ª (exames)
- Recolleranse unha ou dúas notas correspondentes a probas orais ou escritas de cada alumno nas que avalíase o traballo continuo e diario.
- Rexistrarase a nota do caderno na que terase en conta: a realización de todas as tarefas, a toma de apuntamentos, resumos, a toma de notas explicativas e conclusións, a limpeza.
- Valorarase a participación nas actividades da aula, que son un momento privilexiado para a avaliación de actitudes.



- Traballo, interese, orde e solidariedade dentro do grupo.

Os alumnos que non acaden a calificación necesaria irán á recuperación cun exame de todos os contidos da avaliación.

Os alumnos que non recuperen irán á proba de Maio na que se examinará unicamente das avaliación suspensas.

Os alumnos que suspendan en Maio irán a Setembro a unha proba global con mínimos onde a máxima nota será BEN.

### 3. ,5 Criterios de cualificación e de corrección e puntuación

*A NOTA DA AVALIACIÓN RESPONDERÁ Á SEGUINTE FORMULA:*

#### 1ª Avaliación

$$\bar{X} = 0,9 * \left( (EX1).0,45 + (EX2).0,45 + (LECCIÓN ORAL O ESCRITA).0,1 \right) + 0,1. (ACTITUDE E TRABALLO)$$

#### 2ª Avaliación

$$\bar{X} = 0,9 * \left( (EX1).0,4 + (EX2).0,5 + (LECCIÓN ORAL O ESCRITA).0,1 \right) + 0,1. (ACTITUDE E TRABALLO)$$

É requisito imprescindible para facer a media non ter menos dun 3,5 en ningún dos controis se son independentes.

#### 3ª Avaliación

$$\bar{X} = 0,9 * \left( (EX1).0,3 + (EX2).0,3 + (EX 3).0,2 + (EX4).0,2 \right) + 0,1. (ACTITUDE E TRABALLO)$$

É requisito imprescindible para facer a media non ter menos dun 3,5 en ningún dos controis se son independentes.

*A NOTA DA RECUPERACIÓN SERÁ 0,8\* NOTA DO EXAME (NON POIDENDO BAIXAR DE 5 o 6 a INS)*

*A NOTA FINAL DE MAIO RESPONDERÁ Á SEGUINTE FÓRMULA*

$$\bar{X} = 0,3 . Nota da 1ª + 0,3. Nota da 2ª + 0,4. Nota da 3ª$$

SETEMBRO proba global con mínimos onde a máxima nota será BEN.



### **Criterios de corrección e puntuación**

Unifícaronse criterios de corrección xerais. Informarase aos alumnos deles. Serán os seguintes:

- A toma de datos nos problemas será o 10% da puntuación
- Os exercicios que non estean xustificadas obterán un cero de calificación.
- Unidades incorrectas ou falta de unidades restará entre 10 – 20%.
- Error de cálculo leve en 10% - 50%.